

RELACIÓN ENTRE EL USO DE LA TÉCNICA DE CATEGORIZACIÓN Y LOS  
TIPOS DE APRENDIZAJE QUE LOGRAN LOS ESTUDIANTES DE UNA  
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN EN BARANOA.

YAJAIRA GUERRERO PEREIRA

SANDY MARCELA PÉREZ ESMERAL

UNIVERSIDAD DEL NORTE  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA

2015

RELACIÓN ENTRE EL USO DE LA TÉCNICA DE CATEGORIZACIÓN Y LOS  
TIPOS DE APRENDIZAJE QUE LOGRAN LOS ESTUDIANTES DE UNA  
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN EN BARANOA.

YAJAIRA GUERRERO PEREIRA

SANDY MARCELA PÉREZ ESMERAL

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial  
para optar el título de Magister en Educación

Director

DAIRO JOSÉ CERVANTES DÍAZ

Magister en Desarrollo Social

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DEL NORTE

BARRANQUILLA

2015

Aprobado por el profesorado de la  
Maestría en Educación en  
cumplimiento de los requisitos  
exigidos para otorgar  
el título de Magister en Educación

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Barranquilla, julio de 2015

## Dedicatoria

A aquellos que sueñan con una revolución educativa y en sus prácticas logran impactar y cambiar la manera de enfrentarse al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Yajaira Guerrero Pereira

Sandy Marcela Pérez Esmeral

## Agradecimientos

En primera instancia expresamos nuestros agradecimientos a Dios por permitir abrir todos los caminos para llevar a cabo este estudio; a nuestras familias que siempre nos dieron su apoyo y creyeron en nuestro trabajo; a nuestro director de tesis: Magister Dairo Cervantes Díaz, porque fue nuestra columna vertebral durante todo la investigación, pues nos dio su apoyo, tiempo y todos los conocimientos necesarios para el desarrollo de la misma; a nuestra amiga Katerine Heredia quien aportó muchos elementos para que esta investigación se llevara a cabo.

A los docentes de la Maestría en Educación de la Universidad del Norte, quienes a través de sus enseñanzas ayudaron a la comprensión de los temas que moldearon este trabajo.

A la Institución Educativa Oficial que nos brindó su apoyo para realizar esta investigación.

## Tabla de contenido

	Pág.
1. Introducción.....	13
2. Justificación .....	19
3. Marco teórico.....	22
3.1. Estado Del Arte.....	22
3.2. Teoría sobre el Aprendizaje Significativo. ....	37
3.2.1. Condiciones que propician un Aprendizaje Significativo.....	40
3.2.2. Clasificación del Aprendizaje Significativo: según el objeto aprendido; la organización jerárquica de los conocimientos y, la estructura cognitiva. ....	45
3.3. Estrategias de Aprendizaje: Técnica de Categorización.....	53
3.3.1. Tipos de Estrategias de Aprendizaje. ....	56
3.3.1.1. Estrategias Metacognitivas.....	57
3.3.1.2. Estrategias de Apoyo.....	59
3.3.1.3. Estrategias de Personalización.....	60
3.3.1.4. Estrategias Cognitivas. ....	61
3.3.1. Estrategias de Organización y Aprendizaje.....	64
3.3.2.1. La Técnica de Categorización como Estrategia de Organización. ....	68
3.4. Relación entre el Aprendizaje Significativo y la Técnica de Categorización. ....	76
4. Planteamiento del problema. ....	83
5. Objetivos.....	86
5.1. Objetivo General.....	86
5.2. Objetivos Específicos. ....	86
6. Hipótesis.....	87
6.1. Hipótesis General.....	87

6.2.	Hipótesis Específicas. ....	87
7.	Variables. ....	89
7.1.	Definición Conceptual de la Técnica de Categorización. ....	89
7.2.	Definición Operacional de la Técnica de Categorización.....	89
7.3.	Definición Conceptual del Tipo de Aprendizaje. ....	93
7.4.	Definición Operacional del Tipo de Aprendizaje. ....	95
8.	Control de Variables. ....	98
9.	Metodología.....	100
9.1.	Enfoque de investigación.....	100
9.2.	Diseño de investigación .....	100
9.3.	Población .....	101
9.4.	Muestra .....	101
9.5.	Técnicas .....	102
9.6.	Instrumentos: .....	103
9.6.1.	Guía de entrevista. ....	103
9.6.2.	Instrumento de medida de categorización espontánea y sugerida. ....	103
9.6.3.	Rúbrica de calificación del Aprendizaje significativo.....	104
9.7.	Procedimiento. ....	105
10.	Resultados.....	108
10.1.	Tipos de Aprendizajes.....	108
10.2.	Uso de la Técnica de Categorización. ....	113
10.3.	Relación entre el tipo de aprendizaje y el uso de la técnica de categorización.. ....	117
11.	Conclusiones.....	128
12.	Recomendaciones. ....	135

13.	Bibliografía.....	136
14.	Anexos.....	142



## Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Descripción de los niveles de Categorización (Sanz, 2001) .....	91
Tabla 2. Planilla de calificación de la utilización de la Técnica de Categorización.....	92
Tabla 3. Relación entre criterios de evaluación de los Tipos de Aprendizaje y los desempeños.	96
Tabla 4. Criterios de calificación del Aprendizaje Significativo y Memorístico. ....	97
Tabla 5. Variables Controladas. ....	98
Tabla 6. Variables no Controladas .....	99
Tabla 7. Frecuencia y porcentajes de estudiantes por Tipo de Aprendizaje. ....	108
Tabla 8. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto a la utilización de los conocimientos previos para explicar los conceptos y proposiciones de la clase.....	109
Tabla 9. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto al establecimiento de relaciones de jerarquía entre los conceptos y proposiciones de clase. ....	110
Tabla 10. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto al acierto de las definiciones de los conceptos y proposiciones de la clase.....	111
Tabla 11. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización Espontánea (Tarea 1).....	113
Tabla 12. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos (Tarea 2). ....	114
Tabla 13. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de una Categoría (Tarea 3). ....	114
Tabla 14. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías (Tarea 4).....	115
Tabla 15. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Conjuntos y Verbal (Tarea 5).....	116

Tabla 16. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización Espontánea. ....	117
Tabla 17. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociadas: Tipo de Aprendizaje alcanzado y el uso de la Técnica de Categorización Espontánea. ....	118
Tabla 18. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia y Gráfica de Grupos.....	119
Tabla 19. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociadas: Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia y Gráfica de Grupos. ....	120
Tabla 20. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de una Categoría.....	121
Tabla 21. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociada: Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de una Categoría.....	122
Tabla 22. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías. ....	123
Tabla 23. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociadas: Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías. ....	124
Tabla 24. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Conjuntos y Verbal. ....	125
Tabla 25. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociadas: Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Conjuntos y Verbal .....	126

## Índice de Gráficos

	Pág.
Gráfica 1. Porcentaje de estudiantes según el Tipo de Aprendizaje alcanzado.....	109
Gráfica 2. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto a la utilización de los conocimientos previos.....	110
Gráfica 3. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto el establecimiento de relaciones de jerarquías.....	111
Gráfica 4. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto el acierto de las definiciones. .....	112

## RELACIÓN ENTRE EL USO DE LA TÉCNICA DE CATEGORIZACIÓN Y LOS TIPOS DE APRENDIZAJE QUE LOGRAN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN EN BARANOA

Yajaira Guerrero Pereira\*, Sandy Marcela Pérez Esmeral\*\*

### RESUMEN

"La investigación compara el uso de la Técnica de Categorización y los Tipos de Aprendizaje que logran los estudiantes de décimo grado en una clase de Química sobre el tema Estados de la Materia con el propósito de conocer la relación entre las dos variables de estudio. La investigación utilizó un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo-comparativo. Como técnicas de medición se utilizó la entrevista semiestructurada y se le aplicó a los estudiantes el instrumento de Medición de Categorización Espontánea y Sugerida de [Sanz \(2001\)](#); Al comparar los resultados de las variables se encontró que el Tipo de Aprendizaje alcanzado no tiene una relación estadísticamente significativa con el uso de la Técnica de Categorización de los estudiantes.

Palabras claves: Aprendizaje Significativo, Aprendizaje Mecánico, Estrategias de Aprendizaje, Técnica de Categorización Espontánea, Técnica de Categorización Sugerida.

## 1. Introducción

El ideal de educación que se quiere, es una educación inclusiva, igualitaria, crítica y sobre todo que lleve al estudiante a pensar libremente, tomando una postura crítica ante las problemáticas de la sociedad actual, de la que hace parte como un ente transformador. Paulo Freire (s.f.) citado en Sáinz (1998), expresa a lo largo de sus diversas obras la importancia del ser, de la interacción social, del diálogo y de educar para la igualdad y la libertad, todo esto enmarcado en una concepción de aprendizaje dialógico, en la línea de aportaciones comunicativas. La comunicación por su carácter intersubjetivo se vincula a la dimensión humanista donde se pretende reconocer al otro en su diferencia como alguien diferente, pero que también es válido (Hoyos, G. 2012); de manera que todo lo que se puede construir y aprender en el dialogo permite que el individuo se desarrolle como humano. Reconocer al otro como un interlocutor válido requiere que se entienda y conozca la concepción del hombre y su situación concreto donde se desarrolla; Freire (s.f.) citado en Sáinz (1998) afirma que “toda acción educativa debe ir precedida de una concepción del hombre, y a partir de una situación concreta en que este hombre se encuentra” (p. 2), es decir, no se puede practicar una educación desconectada de la realidad y tampoco ignorar los objetivos de ésta con el individuo.

Por ello, las Instituciones Educativas deben ser garantes de aprendizajes que puedan ser contextualizados, para que el estudiante comprenda y tenga la posibilidad de intervenir en la situaciones que se viven en su realidad; Torres (2001) señala que si hay estudiantes que tienen dificultades para entenderlos; si no pueden identificarse con ellos,

si la realidad en que se reflejan les resultan ajena o no les facilitan una implicación emocional, entonces la probabilidad de generar situaciones de Aprendizaje Significativo disminuye. Según esto, los estudiantes deben sentir una vinculación importante con los contenidos que son enseñados en las escuelas, pues de esta manera el conocimiento que va adquiriendo tendrá una conexión fuerte con los conceptos que ya tienen del mundo. Es por esto que Torres menciona que la Unesco declara que “los niños tienen necesidad de que su cultura, su experiencia y sus lenguas sean afirmadas y reflejadas en la escuela y en los medios de comunicación” (Unesco, 1997, p. 112; citado en Torres, 2001, p. 206).

García (2012) señala que existe entonces la necesidad de educar a través de ideas humanísticas que formen a un ser que pueda comprender el mundo complejo en el cual se vive ahora, con una comprensión direccionada por un pensamiento crítico. En palabras de Nussbaum sería construir una educación para la democracia que contengan siempre el componente ético, y no una educación para la renta que contribuya solo a un crecimiento económico del país la cual casi siempre hace caso omiso a las preocupantes desigualdades en materia de distribución (Nussbaum, (s.f); citado en García, 2012).

Atendiendo a estas ideas, y asumiendo que todos los procesos ligados a la adquisición, organización, retención y uso de conocimiento son actividades cognitivas y que, para llegar a el Pensamiento Crítico además de habilidades de segundo nivel como es la Metacognición, se necesita también un pleno manejo de las actividades cognitivas (Gutiérrez, 2005); en este estudio se intenta comprender un poco más sobre los procesos

cognitivos, abordando las Estrategias Cognitivas como recursos mediadores de la cognición para el logro de un Aprendizaje Significativo.

En el marco de la investigación se pretende establecer si existe relación entre el Tipo de Aprendizaje y el Uso de la Técnica de Categorización, en un grupo de 45 estudiantes de décimo grado de educación media de una Institución Educativa de Baranoa. La muestra que se seleccionó de manera no probabilística, comprendía estudiantes con edades entre 15 y 16 años de estrato socioeconómico bajo y medio; donde 31 participantes eran mujeres (68,8%), y 14 eran hombres (31,1%).

Con respecto al Tipo de Aprendizaje, el Aprendizaje Significativo; teoría propuesta por David Ausubel en 1963, explica los mecanismos que permiten la adquisición y la retención de los contenidos que se imparten en la escuela. La debida adquisición se da cuando un nuevo conocimiento es relacionado con la Estructura Cognitiva de quien aprende, de forma no arbitraria y sustantiva o no literal.

Por su parte, la Técnica de Categorización, guarda una relación de subordinación dentro las Estrategias de Aprendizaje. Esta técnica se emplea como recurso de las Estrategias de Organización, un subgrupo de las Estrategias de Aprendizaje; cuando se necesita clasificar un conjunto de elementos según los atributos de cada uno de ellos formando categorías. La Categorización se puede manifestar en el estudiante de dos formas: Espontánea o Sugerida; la Categorización Espontánea sucede cuando se categoriza en tareas que son susceptibles a agrupar elementos en función de los atributos en comunes y, la Categorización Sugerida se produce cuando el estudiantes no

es capaz de categorizar de forma voluntaria y necesita indicios en la tarea para lograr formar grupos.

Para establecer la relación entre las variables de estudio se hizo uso de un enfoque cuantitativo de investigación, con diseño descriptivo-comparativo. La variable Tipo de Aprendizaje se valoró utilizando técnicas e instrumentos de medición como la entrevista individual semiestructurada y una Matriz de Valoración (rúbrica) que calificó los argumentos dados por los estudiantes, esto con el fin de determinar cuál aprendizaje lograron los estudiantes del tema que fue desarrollado en la clase intervenida. Y, la segunda variable, Técnica de Categorización, se examinó utilizando el Instrumento de Medida de Categorización Espontánea y Sugerida.

El análisis de los resultados se obtuvo mediante el uso del software estadístico SPSS y las pruebas estadísticas necesarias los cuales permitieron con los datos arrojados el rechazo o la aceptación de las hipótesis de investigación.

Con base a los resultados, esta investigación concluyó que no existe una relación estadísticamente significativa entre el Uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje alcanzado. La razón por la que no se llegó a una relación entre estas dos variables, es que el Uso de la Técnica de Categorización en una tarea específica requiere de un uso intencional desde la dirección de la Estrategia de Organización; si esto no sucede, habrá mayor dificultad para transferir el Uso de la Técnica a otras tareas comprometiendo el desarrollo de un Aprendizaje Significativo.



Lo que se estableció como resultado de esta investigación brinda ideas importantes para la formación de los estudiantes en las Instituciones Educativas, en especial para los docentes.

La primera de ellas es que, el Aprendizaje Significativo es un proceso que depende tanto del docente como del estudiante. Las clases deben ser un conjunto de acciones que no solo valoren los contenidos sino también el afecto e interés que le imprime el estudiante a esta; un joven motivado dispondrá de la actitud necesaria para aprender. Si hay la actitud suficiente, la probabilidad de establecer relaciones significativas entre el nuevo conocimiento y la Estructura Cognitiva, será alta; entendiendo que la Estructura Cognitiva es una base indispensable para el Aprendizaje Significativo pues permite las relaciones de anclajes entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo. Con ello, es de especial interés que el docente vincule a la enseñanza los conocimientos relacionados al uso de Estrategias de Aprendizajes, debido a que facilitan en el estudiante los procesos de anclajes de conocimientos y además favorecen a la regulación del aprendizaje por parte del estudiante.

Segundo, los procesos de regulación se fortalecen cuando el estudiante realiza acciones de aprendizajes intencionadas y conscientes. Es indispensable que el estudiante se le permita espacios de conocimiento de sus propias habilidades. Teniendo en cuenta esto, el uso de Técnicas de Aprendizajes tendrá poco valor en el aprendizaje sino están direccionadas por Estrategias de Aprendizaje, porque si el estudiante no es consciente de cuándo, cómo y por qué debe usar la Técnica tendrá mayor dificultad para aplicarla a las diferentes situaciones que se le presente. De modo que, en el proceso de Aprendizaje

el mediador debe insistir no solo en el uso, sino también a identificar cuándo debe ser usada, cómo debe ser aplicada, por qué en unas situaciones aplica y en otras no. Es decir, ayudar al estudiante a hacer un uso intencional de la Técnica, a través de la conciencia de las Estrategias de Aprendizaje.

## 2. Justificación

Según lo planteado por el Ministerio de Educación en la Ley 115, artículo 11, “la educación formal en sus distintos niveles, tiene por objetivo desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente” (Congreso de la República, 1994). Para que los conocimientos y habilidades impartidos en las instituciones educativas puedan apoyar de forma constante su desarrollo de los estudiantes, las instituciones educativas deben aplicar modelos de enseñanza que propicien un aprendizaje significativo. Cuando en el documento orientador Foro Educativo Nacional 2013, reconocen que la educación media es el escalón donde los estudiantes empiezan a tomar decisiones valiosas para su desarrollo individual y social por lo cual merecen aprendizajes que se extiendan durante toda su vida. La educación media tiene un gran significado en la vida de los estudiantes debido a que cuando terminan este nivel deben empezar a tomar decisiones importantes que definirán en adelante aspectos relevantes para el transcurso de sus vidas y las de sus comunidades” (MinEducación, 2013, p. 3).

En este orden de ideas, para el Foro Educativo Nacional 2013 “la calidad de la educación en Colombia (...) debe integrarla formación de habilidades para la vida y de las destrezas cognitivas que requieren todas las personas” (MinEducación, 2013, p. 5); objetivo 3 que se deriva de los seis discutidos en el Foro Mundial sobre Educación en el año 2000 en Dakar, Senegal. En este sentido, los estudiantes durante su estancia en la escuela es vital que desplieguen además, de habilidades que le permitan su desarrollo; destrezas cognitivas estables que le permitan el aprendizaje de los saberes. De manera que, no basta como simples tareas de repetición sino también tareas donde ellos deban

ejercitar esas destrezas cognitivas como lo son las estrategias de aprendizajes que le ayuden a dar significado a muchos de los contenidos que deben aprender, por esto Beltrán (1996) citado por Fernández (2008) afirma que las estrategias son una operación mental en el estudiante cuando tiene que comprender un texto, adquirir conocimientos o resolver problemas, por lo que debería ser incluido en el currículo escolar. (p. 387)

En consecuencia, por ser los docentes piezas fundamentales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, el Ministerio de Educación en el documento sobre políticas y sistema colombiano de formación y desarrollo profesional docente (2012), afirma que a la formación docente le corresponden varios saberes. Uno de ellos, “saber cómo enseñar, que implica un conocimiento teórico y práctico de pedagogía y didáctica (...)” (MinEducación, 2012, p. 60); recalcan además que la formación docente es un proceso de aprendizaje que no solo abarca un componente teórico sino que además, debe desarrollar una serie de actos coordinados y con un alto grado de significado y fines claros; por tanto la formación docente también involucra las acciones de “aprender a enseñar” y “enseñar a aprender” (MinEducación, 2012, p. 60). Con respecto a lo anterior, las prácticas pedagógicas y didácticas y, el enseñar a aprender implican estrategias de enseñanza; Barriga&Hernández (2010) explican que las estrategias de enseñanza tienen como objetivo promover aprendizajes significativos y el uso de estrategias de aprendizaje (p. 118). De manera que, cuando el docente en su práctica procura hacer un buen manejo de las estrategias de enseñanza no solo está generando la posibilidad de aprendizajes duraderos sino que además, le está dando herramientas para que el estudiante se prepare cognitivamente para apropiarse de los nuevos conocimientos que encontrará en el transcurso de su vida.

Por lo que concierne la educación en Colombia, Según lo estipulado por la ley es deber de cada institución trabajar en que los jóvenes logren aprendizajes que les permitan adaptarse a las nuevas situaciones a lo que se verán expuesto; para esto es necesario que los docentes como parte del proceso de formación, sean protagonistas de su propia construcción como mediadores de aprendizajes y logren a partir de su labor no solo instaurar conocimientos que perduren en el tiempo sino que también habiliten al estudiante por medio de estrategias específicas a adquirir un nuevo contenido.

Finalmente, esta investigación es pertinente porque hace parte de la línea de investigación cognición y educación de la maestría en educación de la Universidad del Norte; además porque uno de los principales autores sobre aprendizaje significativo, David Ausubel, hace parte del proceso del cronograma de estudio que plantea dicha maestría.

El trabajo que se llevará a cabo es viable porque se cuenta con el apoyo y participación de décimo grado de una institución oficial de municipio de Baranoa – Atlántico.

### 3. Marco teórico

#### 3.1. Estado Del Arte

Después de revisar diferentes bases de datos como Redalyc, Dialnet, Google Académico y algunas de la Universidad del Norte: Redalyc *Plus*, Apa PsyArticles, y el metabuscador del repositorio digital, se encontraron un número importante de investigaciones relacionadas con la variable tipos de aprendizaje y la variable técnicas de organización. Sin embargo, investigaciones cuyo propósito de estudio evidenciara la relación entre el tipo de aprendizaje que logra un estudiante y el uso de técnicas cognitivas para aprender no se encontraron.

A pesar de lo anterior, llamó la atención la tesis doctoral de Teresa de Jesús Sanz del Pozo (2001), bajo la dirección del Doctor Jesús Beltrán Llera. Contextualizada en la facultad de educación de la Universidad Complutense de Madrid – España. En esta tesis titulada *La técnica de categorización en educación primaria*. La investigadora describe:

(...) principalmente el desarrollo que experimenta la técnica de categorización durante la etapa de Educación Primaria en su manifestación espontánea y sugerida. La elección de este tema de investigación surge a partir del análisis de los resultados de un estudio piloto de Kurtz y Borkowski (1984) sobre esta técnica y comprobar en términos de Flavell y Wellman (1977) una *deficiencia de*

*producción* en niños/as de 7 y 9 años; la mayoría de ellos conocen la técnica pero no la utilizan espontáneamente en el estudio y en el recuerdo de tarjetas con dibujos categorizables. La investigación desarrollada en esta tesis consta de dos partes, una teórica, sobre la ubicación de la categorización como técnica organizativa, y otra empírica, en relación al desarrollo evolutivo que experimenta esta técnica durante la etapa de Educación Primaria. (Sanz del Pozo, 2001, p. 26).

La autora de la tesis aplica los instrumentos de medida a los 210 *participantes* de la investigación siguiendo las normas específicas de cada *procedimiento*. Los niños y niñas participantes pertenecen a los primeros cursos de cada uno de los ciclos de la etapa de Educación Primaria (1º, 3º y 5º), que corresponden aproximadamente con las edades de 7, 9 y 11 años, todos ellos escolarizados en un colegio público de la ciudad de Madrid. (Sanz del Pozo, 2001, p. 28).

Uno de los resultados más interesantes fue que durante la etapa de Educación Primaria se producen cambios en la *Técnica de Categorización* con relación al conocimiento declarativo y procedimental, utilización espontánea y sugerida e influencia en el recuerdo.

Con respecto a la Categorización Espontánea se observaron diferencias dentro de la etapa de Educación Primaria. En los niños y niñas de 7 años no existía, y en los de

9 y 11 años escasamente la poseían, no observándose diferencias significativas entre estos últimos.

En los resultados obtenidos se observó que en todas las tareas de categorización sugerida se incrementa con la edad la presencia de esta técnica. La respuesta a estos indicios según la edad es diferente. También se observó que cuando los niños y niñas de la etapa de Educación Primaria detectan la naturaleza categorizable de la lista, el comportamiento más frecuente en todas las edades y en cada una de las tareas es categorizar toda la tarea, por este motivo es poco frecuente la presencia de categorización parcial de la misma y la formación de categorías de dos elementos. Igualmente, en la realización de las tareas de categorización se observaron diferencias dentro de la etapa de Educación Primaria con relación a la utilización espontánea de criterios organizativos, a mayor edad se incrementa la presencia de la estrategia de organización.

Dentro de esta etapa educativa se presenta una diferencia y con relación a la *utilización de marcas* para controlar y completar la realización de la tarea. A medida que el estudiante tiene más edad, aumenta la presencia de marcas en las tareas de categorización.

Así mismo, con relación al recuerdo; aumentó con la edad. En la “Lista de palabras aleatorias” el recuerdo de los niños y niñas de 7 años es menor que el de los de 9 y 11 años, entre estos últimos no se observaron diferencias significativas reducidas. En la “Lista de palabras categorizables” el recuerdo aumenta con la edad.



Según lo anterior, los niños y niñas de 9 y 11 años poseen el conocimiento declarativo y procedimental suficiente para categorizar, pero los datos reflejaron que no emplean esta técnica en su recuerdo a pesar de los beneficios que tiene para el mismo.

Se continúa con la revisión de la literatura y se encontró una investigación desarrollada en una escuela de Burgos, España. El título del estudio es: “Aprendizaje: una experiencia para la alfabetización científica en la escuela vía interacción con la exposición experimental de la Usina Ciencia”, liderada por Antonio José Ornellas Farías (2012). El propósito de este estudio fue investigar si los experimentos relativos a un recorte sobre el tema energía de la exposición regular del Centro de Ciencias (Usina Ciencia-UFAL), ayuda de forma eficaz en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

El primer estudio se realizó con un grupo de 34 estudiantes del tercer año de la secundaria de una escuela pública, en la asignatura de Física y el segundo estudio fue con un grupo de 24 estudiantes del noveno año de la escuela primaria privada que cursaban la asignatura de Ciencias. El análisis de los estudios fue cualitativo (narrativo-descriptivo y entrevista), pero también estuvo asociado a pruebas documentales escritas (cuestionarios, test, mapas conceptuales). Estas se realizaron para verificar el dominio en conceptos, en proposiciones y contenidos en la programación conjunta.

Los resultados se interpretaron con base en la teoría del aprendizaje significativo clásico y crítico. Estos mostraron que, en un sentido amplio no existió la alfabetización científica que se esperaba para la mayoría de aquellos estudiantes. Sin

embargo en un sentido más estricto, y teniendo en cuenta algunos aspectos generales, en situaciones más simples para asimilar y de naturaleza técnica y socio-económica-ambiental, se contempló la posibilidad de que quedara algún conocimiento en este proceso. No obstante, el resultado del segundo estudio mostró que la acción integrada fue más favorable. Así, en los dos estudios se observó que los profesores encontraban dificultades académicas y administrativas, porque se sentía inconformes y no tenían tiempo para implementar la nueva programación. Igualmente, los estudiantes en su gran mayoría mostraban estar más acostumbrados a la repetición y demostraban poco interés para estudiar, atribuyendo significados a los contenidos.

En esta instancia, se analizó el artículo investigativo de Maria Consolació Genovart Rapado (2012), *El Aprendizaje Significativo en la asignatura de Geografía*, de la Universidad de las Islas Baleares en España. En este artículo se describe la importancia de poner en práctica nuevas estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, soportadas en el Aprendizaje Significativo. Se alude al cambio de las tecnologías de la educación en confrontación con las prácticas pedagógicas, estando éstas atrasadas con respecto a la velocidad con que ocurren los cambios tecnológicos. De esta manera, la consecuencia de esto es el aburrimiento que provoca indisciplina en el aula de clases y apropiación de los conceptos memorísticamente. Entonces, la solución que sugiere la autora es cambiar paulatinamente la metodología, a una basada en el Aprendizaje Significativo, los recursos pueden ser alternados con los que ya se utilizaban para lograr que los estudiantes sean más activos y participativos.

En este orden de ideas, se encontró el artículo: *Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para a aprendizagem de conceitos em Botânica*, escrito por Airton José Vinholi Júnior(2011), de la Universidade Federal de Mato Grosso do Sul en Brasil. En este estudio participaron estudiantes de educación media de una escuela de la comunidad negra de Furnas do Dionísio (Jaraguari, Estado do Mato Grosso do Sul). Se inició la investigación con un cuestionario con preguntas acerca de botánica, para identificar la presencia o ausencia de conocimientos previos (subsumidores). Este análisis se realizó para planificar y construir estrategias que facilitaran la interacción entre los nuevos conocimientos y los conocimientos existentes en la Estructura Cognitiva de los estudiantes. La construcción de estas estrategias y de los mapas conceptuales está basada en la teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel y para conclusión de los investigadores fue satisfactoria porque fue un diálogo entre el conocimiento tradicional y la ciencia en el aula de clases, contribuyendo así al aprendizaje significativo de la botánica.

En el artículo investigativo *Concept Maps and the Meaningful Learning of Science*, liderado por José Antonio C. S. Valadares (2013), de la New University of Lisbon, Portugal; se desarrolla la base epistemológica y psicológica de la Teoría del Aprendizaje Significativo (Meaningful Learning Theory- MLT), se describen ambientes de aprendizajes constructivistas que facilitan el aprendizaje significativo, las características de los mapas conceptuales y su uso en diversas herramientas eficaces en el contexto del aprendizaje significativo. El autor sostiene que:

(...) The MLT, as well as the graphic organizers based on it (Trowbridge and Wandersee 2000, pp. 100 -127), particularly the Novak's concept map and the

Gowin's knowledge Vee, are cemented on what Novak called *human constructivism*. (Valadares, 2013. p. 166).

Lo anterior quiere decir que en la teoría del Aprendizaje Significativo, los organizadores gráficos, los mapas conceptuales de Novak y la Uve del conocimiento, están cimentadas en lo que Novak llamó Constructivismo Humano. Además sostiene que: The constructivism that underlies the MLT is the *human constructivism* of Novak, and the first contact I had with it was through a paper he presented at the Fourth North American Conference on Personal Construct Psychology, San Antonio, Texas, in 1990. In this paper Novak says: "Human Constructivism, as I have tried to describe it, is an effort to integrate the psychology of human learning and the epistemology of knowledge production" (Novak, 1990, p.15). (Valadares, 2013. p. 167). Entonces el autor describe la importancia epistemológica del Aprendizaje Significativo, situando como base de éste el Constructivismo Humano.

Finalmente, se concluye que los mapas conceptuales de Joseph Novak (1984) son organizadores gráficos que permiten representar gráficamente marcos de trabajo, o analizar cómo es la construcción y organización de éstos en la estructura cognitiva de quien lo diseña. Añade que este instrumento tiene una importancia en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación; ya que el correcto uso de estos debe ser desarrollado en ambientes constructivistas de aprendizaje. Teniendo en cuenta que estos ambientes contribuyen a la metacognición, promueven la co-responsabilidad entre los estudiantes y contribuye a la interdependencia positiva entre ellos. También, se debe conocer las ideas que permiten usarlo adecuadamente porque se puede estimular el aprendizaje memorístico a través de estos.

El artículo *Meaningful Learning Is The Foundation For Creativity*; Joseph D. Novak (2013) expone sus concepciones y también las de David Ausubel con respecto al aprendizaje significativo. Así, desarrolla el concepto de pensamiento creativo y de creatividad como un resultado del aprendizaje significativo. Igualmente, presenta el uso de mapas conceptuales como una herramienta que potencia y facilita el aprendizaje significativo, utilizando el aplicativo CmapTools para hacer más fácil el trabajo de profesionales, profesores y expertos, puesto que éste le permite ayudar a resolver posibles problemas por los puedan atravesar instituciones privadas y públicas. Entonces, el autor afirma que: When concept maps are used as a tool to facilitate meaningful learning, and also as an assessment tool, learners of all ability levels can improve the quality of their learning (Novak & Gowin, 1984; Novak, 1990; Cañas & Novak, 2008). Citado por Novak (2013). Esto denota la importancia que Novak le da al uso de mapas conceptuales como herramientas para resolver problemas, puesto que ayudan a mejorar el aprendizaje, elevándolo al grado de significativo.

Siguiendo con la revisión de documentos relacionados con nuestra investigación, se hace referencia al artículo titulado: *Estrategias de aprendizaje en estudiantes de educación media*, escrito por López, Insignares y Rodríguez (2011). En este artículo se hace un informe con respecto a las estrategias de aprendizaje que ponen en práctica los estudiantes de educación media de sectores nacionales e internacionales como: Cartagena, Barranquilla, Santa Marta, Chile, Argentina, Uruguay, España y China.

Después del análisis de las investigaciones, los autores concluyeron que los estudiantes de educación media y de igual manera los que inician carreras universitarias,

utilizan en una escala menor estrategias de aprendizaje creativas, de personalización y de consolidación, las cuales son fundamentales para un aprendizaje significativo, mientras tanto utilizan en mayor escala estrategias de memorización y codificación de contenidos. Esto indica que los estudiantes de educación media se enfrentan a los contenidos de una manera poco estratégica y repetitiva, lo cual les impide un aprendizaje duradero y una visión corta para analizar las realidades.

En este mismo sentido, se revisó el proyecto de profundización de Ortega y Parra (2013), titulado: Desarrollo de competencias docentes de la planeación de clase y la utilización de estrategias de enseñanza en las clases de Ciencias Sociales y Lengua Castellana que promueven el aprendizaje significativo en los estudiantes. Esto según los autores es:

(...) el producto de la experiencia de dos docentes que enseñan diferentes áreas de conocimientos, en diferentes instituciones oficiales del municipio de Maicao - La Guajira. Sin embargo, comparten un mismo interés, el cual es superar las dificultades que ocasionan el fracaso de la práctica docente en cuanto a facilitar conocimiento verdadero que pueda quedar grabado en la estructura cognitiva de los estudiantes y que suceda de manera agradable y cobre sentido en su vida práctica, es decir, dotado de significatividad. (Ortega y Parra, 2013)

Aspecto que entraña grandes dificultades si se tiene en cuenta lo que señala Vaillant 2010, “los escenarios educativos son tremendamente desafiantes, requieren un formidable esfuerzo y, obviamente, calificados docentes que ayuden a desarrollar en niños, jóvenes y adultos las capacidades que les permitan

desempeñarse en la sociedad actual y en la futura”, (Vaillant, 2010, p.115). Por lo tanto, las acciones que realice el educador en los contextos actuales deben obedecer a una planeación sistemática, esto se debe a “que la exigencia de educar al otro implica el reconocimiento de una ética que impide que el docente realice su labor educativa de cualquier manera” (Zambrano, 2001, p. 57; citado en Ortega & Parra, 2013).

Esta investigación tiene sus bases en la teoría de Aprendizaje Significativo de David Ausubel y en un modelo de organización de clase: la guía auto dirigida de cursos de L. Dee Fink. Con respecto a las actividades de enseñanza aprendizaje se implementan estrategias para promover aprendizaje significativo según lo planteado por Díaz y Hernández (2010).

Este estudio permitió desarrollar planes de clases para las áreas de Lengua Castellana y Ciencias Sociales, con el objetivo de articular fundamentos teóricos y prácticos, generando Aprendizaje Significativo en los estudiantes. De esta manera, se desarrolló la competencia en la población participante; ya que la mayoría de ellos aprendieron de manera Significativa.

Ortega y Parra (2013) concluyeron que las prácticas que permitan aprendizajes verdaderos y significativos en los estudiantes, demanda reflexionar en la propia práctica a partir de un referente teórico definido, además de la revisión de las propias competencias en cuanto al Saber Ser y Saber Hacer para tener una imagen real de la actividad que se desarrolla dentro del aula de clases.

En esta misma dinámica, se analizó la investigación de Gómez y Jiménez (2013) titulada: *Relación entre los enfoques de aprendizaje y los tipos de aprendizaje que tienen los estudiantes de una institución oficial de Maicao*. Los autores afirman lo siguiente:

En este sentido, el presente trabajo, fundamentado en las Teorías Pedagógicas del Aprendizaje Verbal Significativo de David Ausubel y La Teoría de los Enfoques de Aprendizaje, de John Biggs se ha propuesto investigar acerca de herramientas pedagógicas que favorecen el tratamiento de algunos problemas que se presentan en el ámbito educativo y que están relacionados con la dificultad de los estudiantes en la consecución de Aprendizajes Significativos y la aplicación de un Enfoque Profundo al afrontar las tareas de aprendizaje, a fin de que el educando pueda aplicar el conocimiento adquirido en diversos momentos de su vida y que apuntan a responder a situaciones de escaso rendimiento escolar debido a que el educando no encuentra sentido al hecho de aprender. En esta dirección, el quehacer docente y su papel de mediador entre el educando y las formas que tiene este último para enfrentar las tareas de aprendizaje y construir su propio conocimiento en términos de aprendizaje efectivo, desde un proceso reflexivo y dinámico como se apuntó anteriormente. (Gómez y Jiménez. 2013).

Así, la investigación tiene como objetivo conocer el Tipo de aprendizaje (Memorístico o Significativo) que tienen los estudiantes de décimo grado (10º) de una Institución Oficial del municipio de Maicao en la Guajira. Además de conocer los



Enfoques de Aprendizaje que utilizan los estudiantes participantes en la investigación. Es importante resaltar que este trabajo tiene un diseño correlacional y cuantitativo.

Los resultados mostraron que el cincuenta y cuatro por ciento (54%) aprendió Significativamente y el cuarenta y seis por ciento (46%) aprendió de forma Memorística. Así mismo, se pudo analizar que un ochenta y dos por ciento (82%) de los estudiantes que participaron en la investigación logró aprender los conceptos y proposiciones, mientras que el dieciocho por ciento (18%) no evidenció aprendizaje. También el setenta y ocho por ciento (78%) de los estudiantes participantes utilizó un Enfoque Superficial de Aprendizaje. Sin embargo, el sesenta y tres por ciento (63%) mostró en ocasiones estar motivados y emplear ciertas estrategias adecuadas para la comprensión. En contraposición a lo anterior, el (15%) de los estudiantes empleó un Enfoque Profundo, aun cuando, su nivel de intensidad sea bajo.

En conclusión, los resultados de muestran que no existe relación entre el Enfoque de Aprendizaje que utilizan los estudiantes participantes en esta investigación y el Tipo de Aprendizaje alcanzado por ellos.

La siguiente investigación titulada: *Percepción de los estudiantes sobre los estilos de enseñanza de los docentes y su relación con el tipo de aprendizaje que tienen sobre los conceptos y proposiciones de la clase de ciencias naturales*, desarrollada por Acosta, Rico y Vega (2012) con estudiantes de octavo (8°) de la básica secundaria en un colegio distrital de la ciudad de Barranquilla, con el objetivo de conocer la relación entre la percepción de los estudiantes sobre los estilos de enseñanza de los docentes y su relación con el tipo de aprendizaje, memorístico o significativo, que tienen sobre los conceptos y proposiciones de la clase de Ciencias Naturales.

En la investigación realizada por Blanco, Camacho, Salas y Porto Arias (2013, p. 10), se analizó la relación entre las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes de educación media de grado undécimo y el tipo de aprendizaje; significativo o memorístico, que tienen los mismos sobre conceptos de la asignatura de Química en una institución educativa de Barranquilla.

Se utilizó una muestra de 47 estudiantes. La variable estrategias de aprendizaje se midió con la Escala de estrategias de aprendizaje ACRA diseñada por Román y Gallego (2001), y la variable Aprendizaje Significativo se midió mediante la calificación de los argumentos de los estudiantes, después de una clase de química diseñada para el aprendizaje significativo, aplicando una entrevista individual semiestructurada y una Rúbrica de Valoración. Además, se utilizó un enfoque cuantitativo enmarcado en un estudio relacional.

Finalmente, se demuestra que es posible desarrollar procesos de enseñanza para el aprendizaje significativo y que las estrategias de aprendizaje no son un factor determinante en el aprendizaje significativo sino la estructura cognitiva del aprendiz. En conclusión, los resultados arrojaron que los estudiantes utilizan en una frecuencia baja las estrategias de aprendizaje, que debido a la intervención del diseño de clase el cincuenta por ciento (50%) de los estudiantes aprendió significativamente y que mientras más usan estrategias de Adquisición mayor es su aprendizaje significativo.

Para esto, se utilizó un enfoque de investigación cuantitativa, con un diseño correlacional. La recolección de los datos se hizo por medio de la aplicación de una

Escala Bipolar de la Percepción de los estudiantes sobre el Estilo de Enseñanza de sus profesores, diseñada por los autores de la investigación. Además, la variable Aprendizaje Significativo fue medida con una Matriz de Valoración (rúbrica), por medio de una entrevista individual semiestructurada, la cual ayudó a calificar los argumentos de los estudiantes.

Los resultados fueron analizados mediante el software estadístico SPSS utilizando las respectivas pruebas estadísticas cuyos resultados permitieron el rechazo o la aceptación de las hipótesis de investigación.

Para concluir, los resultados de esta investigación describen que de 54 estudiantes que participaron; solo 8 aprendieron significativamente, mientras que 46 lo hicieron de manera memorística. En otras palabras, la gran mayoría de los estudiantes entrevistados aprenden de memoria, representados en un 85,2% de la totalidad de estudiantes, frente a un 14,8% que aprendieron de manera significativa.

Siguiendo con el análisis de investigaciones y tesis, se ha revisado la tesis para optar el título de Magister en educación de Martínez & Almanza (2012), titulada: *El efecto del documento audiovisual como recurso didáctico para generar aprendizaje significativo*. La teoría base para establecer la relación del documento audiovisual es la del aprendizaje significativo, de David Ausubel (1963). En este sentido, se realizó la investigación con estudiantes de 10° de una institución educativa de carácter privado de la ciudad de Barranquilla, con dos grupos; uno control, donde se implementó la clase de

forma tradicional, es decir, sin utilizar el documento audiovisual, y el otro experimental donde el eje central para el desarrollo del tema fue un video.

Esta investigación es cuantitativa, de tipo cuasi – experimental debido a que se busca establecer la incidencia de la variable independiente en este caso el documento audiovisual, con la variable dependiente que corresponde al aprendizaje significativo. Por tanto, eligiendo este tipo de diseño de investigación se busca también establecer las relaciones causales entre el aprendizaje significativo y el documento audiovisual.

Para finalizar, se concluye que de los estudiantes que aprendieron, el 71,4% lo hizo de forma memorística, mientras que en el 28,6% de los estudiantes aprendió significativamente.

### 3.2. Teoría sobre el Aprendizaje Significativo.

La teoría del Aprendizaje Significativo fue propuesta por David Ausubel en 1963, la cual pretende explicar los mecanismos que permiten la adquisición y la retención de los contenidos que se imparten en la escuela. Se ha considerado que este aprendizaje es la forma natural como aprenden las personas (Guruceaga&González, 2004), lo cual gana credibilidad al tener en cuenta que la existencia y el uso de estructuras cognitivas son determinantes para la comprensión de nueva información. Paralelo a esto, es conveniente el acercamiento que se ha hecho a esta teoría puesto que en la actualidad los avances científicos y la imparable inmersión de las TICs a las escuelas; han generado un gran flujo de información que los estudiantes deben procesar en un determinado tiempo. Ante esto, Ausubel afirma, la única manera de poder adquirir volúmenes de conocimiento como estos es con un Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1976, p. 82; citado en Rodríguez, 2008).

Ahora bien, se define el Aprendizaje Significativo como el proceso en el cual se relaciona un nuevo conocimiento con la Estructura Cognitiva de quien aprende, de forma no arbitraria y sustantiva o no literal (Rodríguez, 2008), por relación sustancial y no arbitraria Ausubel (s.f) citado en Maqueo (2006) se refiere a que las ideas se vinculen a algún aspecto específicamente relevante de la Estructura Cognitiva del estudiante ya sea una imagen, un símbolo o un concepto. Ausubel explica esto con su teoría de la asimilación, en la cual asegura que la mencionada asimilación sucede por las relaciones jerárquicas que la persona establece entre los conceptos nuevos y

previos donde el concepto más inclusor subsume otros conceptos más concretos; ejercicio que permitirá que el conocimiento nuevo desarrolle un nuevo significado para el sujeto (Guruceaga & González, 2004). Todo esto explica que un aprendizaje con sentido exige cognitivamente una organización estratégica del material que se debe adquirir; así cuando un estudiante asegura por ejemplo haber entendido el concepto de Ósmosis será capaz de establecer que colar un jugo es similar al proceso de Ósmosis. Cuando él hace esa analogía esta relacionando una evento que ve en su vida cotidiana con un concepto que es más abstracto, dándole un significado a este nuevo conocimiento.

No obstante, a pesar de ser el Aprendizaje Significativo el objetivo de muchos docentes los estudios dicen que no siempre se logra este cometido; ya sea porque no hay disposición o, porque el contenido es poco claro, está desorganizado o carece de sentido (Guerrero, 1997). Bransford (1986); citado en Guerrero (1997) habla que en estos casos hay un conocimiento inerte; es decir, son aquellos conocimientos que los estudiantes poseen pero no tiene acceso a él debido a que no lo han vinculado o a que no hace uso de estrategias de recuperación. Asegura entonces que, no es suficiente tener los conocimientos previos sino ser capaz de acceder a ellos. Con respecto a esto, el conocimiento inerte depende en gran medida de la disposición del estudiante; de las estrategias de recuperación a nivel cognitivo y, la forma cómo el docente organiza el contenido que va a presentar en su clase. Si el estudiante no logra hacer uso de su conocimiento previo, entonces el aprendizaje será arbitrario y no tendrá un sentido para él; consecuente con esto, el aprendizaje habrá sido Repetitivo o Memorístico.

Para Pozo (1989), el Aprendizaje Repetitivo “(...) se da cuando la tarea de aprendizaje consta de puras asociaciones arbitrarias” (p.37). Según esto, el estudiante cuando no encuentra conocimientos previos para el anclaje o la posible subsumición del nuevo contenido, no tendrá criterios claros para darle un significado a lo que debe aprender. De ahí que, hará un aprendizaje literal y arbitrario del material. Así también lo explica Novak (1984, 1999) citado en Galagovsky (2004) cuando asegura que este, el Aprendizaje Memorístico se presenta como única opción si el estudiante no tiene conceptos inclusores para lograr una subsunción significativa del nuevo conocimiento. Es frecuente ver ejemplos de estudiantes que aprendieron algo por repetición cuando debe exponer un tema. Si el estudiante reproduce los contenidos tal cual como aparece en el libro y, luego se le pide que lo explique con sus propias palabras y no lo hace, da cuenta de que el aprendizaje fue arbitrario.

Entonces, se ha mencionado que cuando el Aprendizaje Significativo ha tenido éxito es porque un concepto más inclusor, existente en la Estructura Cognitiva del aprendiz; subsume a otro concepto con unas características específicas; según Moreira (1994) citado en Rioseco & Romero (1997), para Ausubel ese primer concepto más inclusor se llamaría Concepto Subsumidor. Se describe este Concepto Subsumidor como un concepto, idea o proposición existente en la Estructura Cognitiva con un potencial de anclaje para los nuevos conocimientos de tal manera que le de paso a la significación del mismo (Rioseco & Romero, 1997). Algo que representa el poder inclusor de un Concepto Subsumidor se refleja en el ejemplo que se dio de Ósmosis; cuando al estudiante le explican que Ósmosis es el movimiento de un solvente a través de una membrana semipermeable, posiblemente su primer idea con respecto a ello es la de un filtrador de alimentos colando un jugo; esta idea actuará como Concepto

Subsumidor porque va a permitir que el sujeto relacione una experiencia que ya el conoce con conceptos que no son familiares para él. Entenderá que el solvente es el jugo y que la membrana semipermeable es el filtrador de alimentos, que se conjugan para extraer el líquido de la fruta; donde el líquido sería las moléculas pequeñas que si logran pasar por la membrana semipermeable y el alimento las moléculas grandes. Toda esta relación que se hace desde la experiencia que tiene el estudiante con este proceso que se realiza en sus hogares vendría siendo el Concepto Subsumidor que permite comprender el concepto de Ósmosis.

### 3.2.1. Condiciones que propician un Aprendizaje Significativo.

A propósito de las condiciones que favorecen un Aprendizaje Significativo Ausubel plantea que para que se de este aprendizaje los contenidos deben ser potencialmente significativos desde el punto de vista lógico y psicológico; debe haber una disposición potencial del estudiante para aprender significativamente (Ausubel, (s.f.); citado en Nieto, 1998); y la Estructura Cognitiva debe contener las ideas previas necesarias para relacionar los nuevos conocimientos.

Antes de explicar el Significado Lógico y el Significado Psicológico, se hará una generalización sobre lo que es un Material Potencialmente Lógico.

Según Coll & Gallart (1987) uno de los puntos para lograr un Aprendizaje Significativo es que “el material de aprendizaje debe ser potencialmente significativo,



debe prestarse a la construcción de significados” (p. 22). Más adelante se explicará que esta depende de la estructura interna del material y, de cómo el docente la presenta.

Por ahora, lo que concierne explicar es que un material es Potencialmente Significativo cuando este puede ser relacionado “(...) de manera no arbitraria y no literal con una estructura cognitiva apropiada y relevante” (Moreira, 2012, p. 36). Es decir, los contenidos deben tener la propiedad de ser asimilados por un estudiante de manera que sean factibles de ser adquiridos de muchas formas, esto es que permitan establecer diferentes relaciones cognitivas y, aun así se mantiene la lógica del conocimiento. Para ilustrar esto, si el libro de ciencias naturales de un docente dentro de su misma construcción de contenidos no guardan coherencia en la forma como son tratados y, si el docente no los organiza tampoco; entonces para el estudiante será más complicado establecer relaciones de jerarquías o de combinación a medida que se vaya avanzando en los contenidos.

Volviendo a los criterios para que un material sea potencialmente significativo; un Material Significativamente Lógico dependerá de la estructura interna del contenido y, cómo esta es presentada al individuo que aprende. Así lo señala Coll (1996) citado por Nieto (1998) cuando advierte que el contenido con un Significado Lógico Potencial está sujeto a: “(...) su estructura y coherencia interna pero también de la manera con la que el profesor/a presenta, organiza, etc. este material” (p. 125). Por ejemplo, cuando el docente comprende y organiza el contenido que va a enseñar de manera categorial y estableciendo las jerarquías necesarias para la asimilación del tema, está asegurando que al menos hasta este punto el Significado Lógico sea manifiesto de forma estratégica para la enseñanza. En este sentido, cuando el docente hace uso del Significado Lógico

del contenido al momento de enseñarlo, para el estudiante este material puede llegar a ser: no aleatorio, plausible y razonable (Ausubel, 2000; citado en Rodríguez, 2008).

Paralelo a lo anterior, los conceptos o las proposiciones deben adquirir un significado que será atribuido por la persona que aprende; donde el Concepto Subsumidor se modifica dándole a la nueva información una interpretación personal, cuando esto sucede es porque se generó un Significado Psicológico (Rodríguez, 2008). Para Ausubel (1973) citado en Rodríguez (2008), cuando el nuevo conocimiento puede relacionarse sustancial y no de forma arbitraria con los elementos de la Estructura Cognitiva del sujeto; entonces se considera que hay posibilidad de que esta interacción se transforme en Significado Psicológico. Moreira también lleva a misma conclusión de que cuando asegura que el Significado Psicológico es el resultado de “la relación sustantiva y no arbitraria del material lógicamente significativo con la estructura cognitiva del aprendiz” (Moreira, 2000, p. 15; citado en Rodríguez, 2008, p. 13). Para ambos el Significado Psicológico es la transformación del Concepto Subsumidor que se da gracias a la relación de forma sustancial entre conocimiento nuevo y previo en la Estructura Cognitiva. De ahí que, si un estudiante es capaz de explicar a su manera un concepto basado en sus conocimientos previos y, además evidencia en su discurso una correcta interpretación del nuevo concepto con ejemplos es porque sus ideas de anclajes subsumieron de forma idónea el conocimiento que debía aprender. Por tanto, el Significado Lógico será Significado Psicológico “(...) cuando el significado potencial se haya convertido en un contenido nuevo, diferenciado o idiosincrático en la estructura cognitiva de un sujeto en particular” (Díaz y Hernández, 2010, p. 32).

Aún con esto, para Ausubel no es suficiente un Material Potencialmente Significativo; si no hay una actitud o disposición para alcanzar el Aprendizaje Significativo. Esta última condición, a pesar de no significar lo mismo conceptualmente con respecto a las dos condiciones de Significancia Potencial, Ausubel también la considera importante para lograr un aprendizaje con sentido. Castejón, Maldonado & Miralles (2010) citados en Navas (2010), confirman lo anterior cuando citan Ausubel (s.f), “para que tenga lugar el aprendizaje significativo (...) el sujeto debe tener una disposición hacia el aprendizaje significativo, lo que requiere una actitud activa y una atención y motivación alta” (p. 90). Por su parte, Rodríguez (2008) menciona que se merece una actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, lo cual amplía luego con ideas de Ausubel y Moreira al decir que:

Si el estudiante no muestra la intención o disposición para establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre su estructura cognitiva y el nuevo material, el aprendizaje no se produce de manera significativa, incluso aunque existan los subsumidores adecuados y pertinentes y el material sea lógicamente significativo (Ausubel, 1976 & Moreira, 1997; citados en Rodríguez, 2008, p. 13).

La disposición del estudiante antes de los contenidos que se le quiere enseñar, vincula la motivación la cual genera interés en el sujeto de tratar entender la información. Por eso los autores la contemplan como un elemento necesario para que se dé un aprendizaje significativo, pues al disponer al estudiante a esforzarse por comprender los contenidos habrá una mayor posibilidad de que él haga relaciones

jerárquicas y categoriales en su estructura cognitiva, entre el conocimiento nuevo y previo.

Finalmente, en cuanto a la tercera condición para un Aprendizaje Significativo; la relación que se produce entre el conocimiento previo y los conocimientos nuevos no hace en el vacío sino en el lugar donde tienen vigencia las ideas previas de cada individuo, esto es, la Estructura Cognitiva. De ella depende la relación del nuevo material, pues figura como base para anclar los nuevos conocimientos. La organización jerárquica y categorial que se generen en la Estructura Cognitiva va a configurar nuevamente los conceptos, proposiciones y representaciones existentes en ella. Así para aclarar su importancia, el aprendizaje del concepto de Célula en un principio es definido como la unidad morfológica y funcional de todo ser vivo y, además de esto al estudiante se le explicará su estructura y posibles clasificaciones. Cuando el estudiante avance de grado escolar, podrá encontrar el concepto de Cáncer, con el cual ampliará la idea que tenía sobre la Célula y cómo esta actúa y en esta enfermedad y; qué factores influyen en su comportamiento para desencadenar el Cáncer. Con todo esto, al cabo de un tiempo la idea de Célula en su Estructura Cognitiva se irá diferenciación ampliando las relaciones que este concepto tiene con otros conocimientos previos y con la nueva información que paulatinamente va incorporando formando una organización jerárquica mucho más compleja. Por consiguiente, para Ausubel “la adquisición de información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva (...)” (Ausubel, s.f.; citado en Guerreiro y Ragel, 2004, p. 349). Por tanto, la Estructura Cognitiva funciona como una red de conocimientos que busca nuevas conexiones para potenciar su utilidad en la comprensión de situaciones futuras, por esto su importancia en el aprendizaje con sentido. Moreira (2012) afirma el valor que tiene la Estructura

Cognitiva según Ausubel en el Aprendizaje Significativo, cuando señala que “la claridad, la estabilidad y la organización del conocimiento previo en un determinado cuerpo de conocimientos, en un cierto momento, es lo que más influye en la adquisición significativa de nuevos conocimientos en esa área” (p. 37). Advierte que la organización que tiene la Estructura Cognitiva depende de un proceso interactivo en el que los nuevos conocimientos ganan significados, se diferencia con lo que ya se conoce y se integran en la estructura; de igual forma los conocimientos previos también sufre esta transformación por lo que se vuelve más estable.

### 3.2.2. Clasificación del Aprendizaje Significativo: según el objeto aprendido; la organización jerárquica de los conocimientos y, la estructura cognitiva.

Cuando se tiene en cuenta la naturaleza del conocimiento adquirido se distinguen tres tipos básicos de Aprendizaje Significativo: el Representacional, el Conceptual y el Proposicional (Ausubel, Novak&Hanesian, 1978; citados en Pozo, 1989). Para ellos, en esta clasificación existe una escala de significatividad que va creciendo en los tres tipos de conocimientos; en el caso de las representaciones estas son más simples que los conceptos, las proposiciones son más complejas que los conceptos puesto que una proposición es la relación entre varios conceptos (Pozo, 1989).

En el Aprendizaje Significativo Representacional “las palabras particulares representan y en consecuencia significan psicológicamente las mismas cosas que sus referentes” (Ausubel, Novak&Hanesian, 1978, p. 57; citado en Pozo, 1989, p. 215). Roman (2005) explica que, la palabra es igual a la imagen concreta y específica de

lo que tales referentes significan. Parafraseando a Rodríguez (2008), en este tipo de Aprendizaje Significativo la función que cumple es identificativa pues se da una correspondencia entre el símbolo y su referente. Ejemplo de ello sería la representación que tiene un niño en sus primeros años de vida de la palabra mamá; el referente mamá simboliza a la imagen de su mamá solamente. No conciben que mamá sea quien da vida a otro, y procura luego el cuidado y formación de ese ser. Es por esto, que este aprendizaje se produce principalmente en la infancia y es de carácter nominal (Rodríguez, 2008). Las representaciones en este aprendizaje se vinculan con la adquisición de vocabulario y con la comprensión de convenciones comunes que son cotidianas (Ausubel, s.f; citado en Rodríguez, 2010). Por tanto, se infiere que es aquí cuando se empieza a formar las primeras ideas del mundo, aunque no sean tan complejas; pero servirán como base para los posteriores aprendizajes. Dice Ausubel (2002) en esta primera fase las representaciones equivalen a proposiciones por lo que pueden estar relacionadas de forma no arbitraria como ejemplos; de manera que, se da una generalización en la Estructura Cognitiva del niño de la mayoría de cosas que lo rodea: “(...) todo tiene un nombre y que el nombre significa cualquier cosa que signifique su referente para la persona que aprende” (Ausubel, 2002, p. 26).

El Aprendizaje Significativo Conceptual el individuo unifica el significado del referente, pues en este momento se establece una equivalencia entre el símbolo y los atributos definitorios, regularidades y criterios comunes de los ejemplos posibles del referente (Rodríguez, 2008). Las representaciones por tanto, conducen a la formación y asimilación de los conceptos. Para comprender la importancia de los conceptos en el Aprendizaje Significativo Proposicional se precisa conocer la definición del mismo; según Ausubel (2002) los Conceptos son “objetos, eventos, situaciones o propiedades

que poseen unos atributos característicos comunes y están designados por el mismo signo o símbolo” (p. 26). Ejemplo de ello, sería el concepto de materia que en química es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio. Aquí, los atributos comunes que caracterizan al concepto es que cualquier cosa que ocupe espacio y tenga masa se considera materia; por tanto, al ser particulares y con unas características específicas, permiten que la Estructura Cognitiva del niño adquiera más posibilidades de subsumir nuevas ideas para darle paso posteriormente a la asimilación de proposiciones. Ausubel (2002) explica que hay dos métodos para aprender conceptos: la primera es la Formación de Conceptos y, la segunda es la Asimilación de Conceptos. En el primer caso los conceptos se desarrollan por una experiencia directa por lo cual tiene mayor vinculación con los niños; mientras que en la segunda a medida que el niño aumenta el vocabulario los nuevos conceptos se van adquiriendo por la comprensión o asimilación del concepto pues los referentes ya existentes que están disponibles en la Estructura Cognitiva se combinarán para definir los atributos característicos de los nuevos conceptos. Es por esto, que según Ausubel (2002) es común en escolares y adultos. Así, tomando el ejemplo de la materia, si un estudiante sabe qué materia es todo lo que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio entonces concluye que todo lo que le rodea es materia, desde un lápiz hasta un carro.

Y, el Aprendizaje Significativo Proposicional de carácter comunicativo generalizado. Su principal fin es asimilar ideas con conceptos que se puedan expresar verbalmente, por lo cual sería un significado compuesto (Rodríguez, 2008). Para ilustrar esto, cuando un estudiante comprende que en los cambios físicos el volumen varía, pero la masa se mantiene; es porque ya él aprendió significativamente que en los cambios físicos, el volumen y la masa cambian. Este tipo de aprendizaje, en el proceso global del Aprendizaje

Significativo, tiene relevancia en la diferenciación cognitiva de los contenidos la cual será producto de la interacción “(...) de la manera concreta en que el contenido de la nueva proposición se relaciona con el contenido de ideas pertinentes ya establecidas en la estructura cognitiva” (p. 28).

Al momento de plantear estos tipos de aprendizajes, Ausubel (2002) indico que el Aprendizaje Proposicional podía ser “subordinada, de orden superior o una combinación de las dos” (p. 28). Sin embargo, más tarde Rodríguez (2008) amplía esta idea y señala que tanto el Aprendizaje Proposicional como el Aprendizaje Conceptual podrían manifestarse como Subordinado; Superordenado o Supraordenado; y/o Combinatorio. Según lo que explican estos autores, la clasificación de estos tres tipos de aprendizaje depende de cómo se dé la relación del conocimiento nuevo y el conocimiento previo en la Estructura Cognitiva; en otras palabras, con base a la organización jerárquica cognitiva que se da en el estudiante; así será la forma del aprendizaje que se dé: Subordinado, Supraordenado y/o Combinatorio. Paralelo a esto, se expondrá dos principios importantes que son característicos de esta clasificación, ellos son: la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora.

El Aprendizaje Subordinado, se presenta cuando las proposiciones o conceptos existentes en la Estructura Cognitiva subsumen a los contenidos nuevos que debe aprender el estudiante. Dicho de otra manera, se establece una relación de subordinación entre los conceptos o proposiciones nuevas con las ideas generales del aprendiz (Otero, 1985). Para Ausubel (2002) en esta interacción que se da en el aprendizaje, las proposiciones específicas son de orden superior por lo que subsumen una proposición



lógicamente significativa de alguna disciplina. La relación que se establece entre los dos conocimientos; previo y nuevo, puede a su vez ser Derivativa o Correlacional. El Aprendizaje Subordinado Derivativo funciona cuando el nuevo contenido sirve simplemente de ejemplo para una idea ya existente en la estructura cognitiva (Ausubel, 2002), se infiere que aquí el conocimiento previo solo amplía sus posibilidades de ser explicado a través de ejemplos; así cuando un estudiante en el aula comprende al ornitorrinco como un mamífero por algunas de sus características, sabrá que este es un ejemplar de la familia de mamíferos. El comprender por qué un ornitorrinco es un mamífero y no un reptil, hace que el estudiante amplíe el concepto de mamífero concluyendo que no todos los mamíferos son vivíparos. Este último es un ejemplo de lo que sería un Aprendizaje Subordinado Correlativo; se presenta cuando “(...) el nuevo material sirve para ampliar o modificar la idea, ya establecida en la memoria que incluye a la anterior” (Otero, 1985, p. 48).

Teniendo en cuenta el Aprendizaje Subordinado, Ausubel (1976) citado en Rodríguez (2008), cuando sucede este tipo de organización jerárquica entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo, el principio que lo rige es la Diferenciación Progresiva. En la Diferenciación Integradora, los Conceptos Subsumidores o Inclusores en el proceso de enseñanza-aprendizaje se van modificando ligeramente porque lo que los conocimientos adquiridos cambian de alguna forma. De manera que, en la Estructura Cognitiva los Conceptos Subsumidores se van a transformar (Ausubel, s.f.; citado en Méndez, 2006). Los conceptos y proposiciones, según este principio, con el tiempo se van diversificar haciéndose potencialmente más inclusores; entre más amplio y diferenciado sea el Concepto Subsumidor mayor será la probabilidad de comprender el nuevo conocimiento. Por ejemplo, cuando un estudiante ingresa a la universidad algunos

de los temas que se le serán manifiestos ya los conocerá de alguna forma porque seguramente en su etapa escolar los estudio; por lo que estos temas universitarios van a servir para que las características de los conceptos que adquirió en la secundaria empiecen a ampliarse y/o a modificarse en su Estructura Cognitiva.

Por lo tanto, para el docente esto tiene implicaciones importantes en su práctica pedagógica, según Rodríguez (2008) con base a este principio él debe hacer uso de este principio de forma estratégica en su pedagogía. Para el estudiante será más sencillo asimilar una nueva información si se le presenta primero los conceptos o ideas más generales porque tendrá la posibilidad de conocer la base y de ahí ramificar los subsecuentes conceptos.

Retomando los tres tipos de Aprendizaje Significativo, en el Aprendizaje Supraordenado, sucede lo contrario a lo que se da en el otro proceso mencionado; aquí las nuevas proposiciones o los nuevos conceptos subsumen a las ideas específicas que se encuentran en la Estructura Cognitiva de la persona, Ausubel et al. (1983) citado en Ferreyra&Pedrazzi (2007) consideró que esto sigue el curso del Razonamiento Inductivo, el cual a partir de información u observaciones particulares se llegan a generalizaciones (Marzano et al., 2014). En la Supraordenación el Concepto Subsumidor hace parte del nuevo conocimiento y lo que hace es que organiza con sentido ideas que se encontraban sueltas o desvinculadas cognitivamente. De manera que, para Ausubel (2002) “(...) una proposición nueva se puede enlazar o bien con unas ideas subordinadas específicas de la Estructura Cognitiva ya existente o bien con un amplio fondo de ideas pertinentes en general de la estructura cognitiva que se pueden

subsumir en ella” (p. 28). Cuando se da este aprendizaje el estudiante le da un nombre general a unas ideas que tenía dentro de sus conocimientos previos, por ejemplo, cuando a un estudiante se le presenta por primera vez el concepto de Homeostasis, ya antes conocía de alguna manera los conceptos de Equilibrio Corporal Interno y Regulación de la Temperatura. Por experiencias y por los mismos contenidos de las ciencias naturales sabe que los organismos deben mantener un equilibrio interno a través de la regulación de la temperatura, cuando se le introduce este nuevo concepto el integra lo que ya sabía de los conceptos ya mencionado y concluye que es la Homeostasis. Con el tiempo, a este término ira integrando más aspectos de la Estructura Cognitiva.

Y, el Aprendizaje Combinatorio no hace uso de la subsumición por lo cual hace que este proceso tenga una particularidad y es que no se dan relaciones de jerarquías como en los casos anteriores. Moreira, 2000; citado en Rodríguez (2008) explica que “se trata de proposiciones que tienen sentido en términos genéricos y que se detectan como significativas, pero sin que puedan ser asimiladas o puedan asimilar otras ideas ya presentes” (p. 16). En otras palabras, el autor refiere que las proposiciones hallaran en un grupo de elementos del mismo género un significado, sin que haya relaciones de supremacía o subordinación. Así, cuando un estudiante se le dice que la evaporación depende de la temperatura puede asimilar que la temperatura causa la evaporación; por tanto, en este sentido dentro de la conceptos de evaporación existe el de temperatura que guarda una relación de causalidad con la temperatura: entre mayor sea la temperatura, mayor probabilidad de que ocurra la evaporación.

Estos dos últimos tipos de Aprendizaje Significativo se adhieren al principio de Reconciliación Integradora. Según Castejón, Maldonado & Miralles (2010) este principio se da cuando en la Estructura Cognitiva los conocimientos previos se reorganizan por un conocimiento nuevo estableciendo nuevas relaciones y por ende nuevos significados. En este caso, la nueva información hace que los conocimientos previos establezcan nuevas conexiones o nuevas categorías otorgando una interpretación diferente a la que se estaba manejando. Moreira (2012) señala que “(...) simultáneo al de la Diferenciación Progresiva (...) consiste en eliminar diferencias, resolver inconsistencias, integrar significados, hacer superordenaciones”. De este modo, cuando estas nuevas relaciones que se establecen y los nuevos significados que surgen responderán a diferencias, inconsistencia que encuentran entre conceptos nuevos y previos para luego poder integrarlos hallando superordenaciones o relaciones combinatorias. Específicamente, cuando un estudiante tiene la creencia de que el Maremoto es un evento totalmente diferente a los Terremotos, cuando le se le explica que un Terremoto puede inducir un Maremoto el estudiante debe reconciliar las características de cada concepto para reorganizar en que se diferencian y que se integran.

En suma, estos dos procesos son simultáneos e indispensables en la construcción cognitiva, sin embargo al parecer ocurren con intensidades distintas (Moreira, 2012).

### 3.3.Estrategias de Aprendizaje: Técnica de Categorización.

Las Estrategias de Aprendizajes son las acciones que se llevan a cabo de forma intencional durante el proceso de aprendizaje para facilitar el mismo. Beltrán (1993) citado en López, Insignares & Rodríguez (2011) las define como “(...) un conjunto de actividades u operaciones mentales que realiza el estudiante para mejorar el aprendizaje” (p.131). Mayer afirma que son conductas y actividades mentales que el educando pone en marcha para mejorar el procesamiento de la información (Mayer, 1988, citado en Valle, et al., 1998).Ambos coinciden al referir que las Estrategias de Aprendizajes son actividades mentales que favorecen el proceso de aprendizaje. No obstante, Beltrán señala que además de ser operaciones mentales, agrega que estas pueden ser directa o indirectamente manipulables y que son de carácter intencional.(Beltrán et. al, 1993, citados en Valle et. al, 1998, p. 55). Monereo (1999) citado en Pérez (2009) también plantea que las estrategias tiene un carácter intencional cuando afirma que estas “(...) son procesos de toma de decisiones -conscientes o intencionales” (p. 15).

Kohler por su parte, estructura y amplía la definición agregando que además de ser un proceso consciente e intencional donde hay actuación de operaciones mentales; estas acciones llevan una secuencia con el objetivo de organizar y reconstruir la información en la Estructura Cognitiva para así lograr el aprendizaje, con esto se puede planificar, organizar, ejecutar y evaluar las actividades de aprendizaje (Kohler, 2005, p. 265).

Kohler, J. (2005) cuando cita a Ausubel explica que el Aprendizaje Significativo se logra cuando la nueva información cobra sentido y significado para quien está aprendiendo; no obstante, para que esto se logre la información nueva debe ser organizada de forma activa con los conceptos y esquemas que ya maneja el estudiante en su Estructura Cognitiva. Para un aprendizaje duradero el individuo debe hacer uso de Estrategias Cognitivas que le permitan orientar su proceso de aprendizaje. En el caso de una docente de grado noveno en una institución educativa de San Martín de Loba en el sur de Bolívar cuando trató de explicar el concepto de kinésica comparó una exposición donde no se ejecutan movimientos corporales y otra donde el expositor hace uso de sus gestos y ademanes para completar el acto comunicativo. Con este ejercicio los chicos interpretaron que puede haber una comunicación más eficaz haciendo uso de sus movimientos corporales. Lo anterior permitió que los estudiantes organizaran sus conocimientos previos gracias a un nuevo conocimiento, pues comprendieron que la puesta en marcha de los movimientos corporales; que es el conocimiento previo, lleva por nombre Kinésica y, que este concepto guarda relación con el acto comunicativo. El estudiante no se aprendió el concepto de forma literal sino que utilizó algo que ya sabía, le dio un nombre y, además lo relacionó con otros conceptos. Esta Estrategia de Organización, que más adelante veremos que hace parte de las Estrategias Cognitivas, permitió que el estudiante no agregara el concepto de Kinésica de forma arbitraria, sino que propició que sus conocimientos previos se anclara a un conocimiento nuevo, es decir, se facilitó un Aprendizaje Supraordenado. Por esto, se ha encontrado que las Estrategias Cognitivas se utilizan para propiciar la integración de la nueva información con el conocimiento previo (Valle, et al., 1998); de ahí que, sean consideradas como Estrategias de Aprendizaje que a través de unas subestrategias codifican la información permitiendo el anclaje del conocimiento.

Las Estrategias de Aprendizajes son herramientas que ayudan a potenciar las actividades cognitivas del ser humano, por lo que el uso apropiado de esta permite que el proceso de aprendizaje se favorezca. Así lo menciona Beltrán, J. (2003) cuando afirma que “las estrategias tiene un carácter intencional... son algo así como las grandes herramientas de pensamiento, que sirven para potenciar y extender su acción allá donde se emplea” (p.56). Las grandes herramientas del pensamiento que tiene como intención potenciar una tarea de aprendizaje no solo se valen de una sola estrategia sino de un conjunto de ellas que, como veremos más adelante; pueden trabajar en conjunto y además, valerse del uso de unas subestrategias y técnicas, para lograr la construcción de aprendizajes duraderos. Cada uno de las estrategias “(...) adquieren significado desde la perspectiva de los procesos que las engloban y de las técnicas de aprendizaje que las operativizan y que son las realmente visibles” (Beltrán, 1996; citado en Fernández, Beltrán & Martínez, 2001).

Beltrán (2009) sostiene que es importante diferenciar los constructos en torno a la Estrategia y la Técnica. Para él las estrategias tienen un carácter propositivo e intencional que requiere un plan de acción que, en contraste con la técnica esta es marcadamente mecánica y rutinaria. Lo que esto quiere decir es que cuando un estudiante desea comprender el mensaje a partir de unos datos informativos tiene la posibilidad de utilizar una estrategia de selección que le contribuya en identificar lo relevante de lo irrelevante, para tal proceso puede valerse de una técnica como el subrayado; también podría emplear una estrategia de organización que genere orden en los datos y, para ello puede hacer uso de técnicas como el mapa conceptual (p. 312). De manera que, las Técnicas están al servicio de las Estrategias (Beltrán, 1993; citado en

Beltrán, 2009). Prieto & Pérez, 1993; citados en Valle et al., 1998, precisan sobre las Técnicas que gracias a la práctica se automatizan por lo que no requieren de grandes dosis de planificación y de reflexión a la hora de ponerlas en funcionamiento debido a que la practica hacen que esta se automaticen; y al igual que Beltrán, consideran que las Técnicas ayudan a las Estrategias a conseguir las metas de aprendizaje. Monereo (1999) por su parte menciona que, el uso de la Técnica por parte del sujeto no necesariamente tiene un propósito de aprendizaje, caso contrario de las Estrategias las cuales asumen que siempre son consciente e intencionales y que tiene un objetivo en el aprendizaje (p. 12). Por ejemplo, cuando un estudiante siempre intenta utilizar mapas conceptuales para cualquier contenido que necesite aprender; deja en manifiesto que no está haciendo uso de las Estrategias de Aprendizajes porque no ha comprendido que el mapa conceptual no aplica para todas las tareas a las que se enfrente. De ahí que, Nisbet&shucksmith, 1986; Schmeck, 1988; Nisbet, 1991; citados en Valle et al., 1999, afirman que “las estrategias se considera como una guía de las acciones que hay que seguir” (p.12).

### 3.3.1. Tipos de Estrategias de Aprendizaje.

En cuanto a las Estrategias de Aprendizaje existen cuatro tipos de subestrategias: Estrategias de Apoyo, Estrategias de Procesamiento, Estrategias de Personalización y Estrategias Metacognitivas (Beltrán, 1996; citado en Fernández, Beltrán & Martínez, 2001). Esta clasificación coincide con tres de las que fueron propuestas por autores como Weinstein y Mayer (1986) citados en Valle et. al (1998) que son las Estrategias Cognitivas, las Estrategias Metacognitivas y las Estrategias de Manejo de Recursos. La



Estrategias Cognitivas vendrían siendo lo que para Beltrán son Estrategias de Procesamiento y, las Estrategias de Manejo de Recursos son en la clasificación de Beltrán las Estrategias de Apoyo.

#### 3.3.1.1. Estrategias Metacognitivas.

Cuando se hace referencia a los recursos que le facilitan al estudiante el conocimiento de sus propios procesos mentales se está haciendo alusión a las Estrategias Metacognitivas. Valle las plantea como el manejo de los procesos mentales vinculados para alcanzar una meta de aprendizaje, el aprendiz es capaz de planificar, controlar y evaluar su proceso (Valle, et al., 1998). Estas estrategias se valen del Conocimiento Metacognitivo, el cual según Flavell (1987) y Justicia (1996); citados en Valle, et al. (1998) debe ser consciente e identificar variables de la persona, de la estrategias y de la tarea. Quién desarrolle este tipo de conocimiento podrá reconocer sus capacidades y limitaciones cognitivas como también las estrategias que más se ajustan para resolver la tarea. Así, se considera Conocimiento Metacognitivo a la explicación que da el estudiantes sobre cómo logro resolver un problema dando razón de qué pensó para poder llegar al resultado, y de cómo fue posible llegar análisis que hizo sobre la tarea.

Se ha sugerido que planear las actividades de estudio propicia a activar aspectos relevantes del conocimiento previo (Ausubel et. al., 1983, De Longhi& Bermúdez, 2010, Rinaudo, 2007; citados en Calderón &Chiecher, 2012).Cuando un estudiante es capaz de controlar su propio pensamiento y el desempeño de sus actividades

estáfomentando un Aprendizaje Autorregulado, donde se dan procesos de control que buscan evaluar la atención y a cuestionar el proceso de aprendizaje durante la elaboración de la tarea (Calderón &Chiecher, 2012), según esto si un estudiantes es capaz de darse cuenta que durante un hora de estudio se ha distraído pensando en qué comerá cuando termine de estudiar y consigue volver a la tarea que estaba realizando, es un indicador que está fomentando un Aprendizaje Autorregulado. Por eso, aseguran que la Regulación que se genera en el Aprendizaje Autorregulado, permite el continuo ajuste de las acciones cognitivas que se llevan a cabo con base al control previo (Pintrich, Smith, García, McKeachie, 1992; Pintrich& García, 1993; citados en Calderón &Chiecher, 2012). En otro caso, cuando un estudiante lleva a cabo acciones que evidencia una Autorregulación en el Aprendizaje, un ensayo por ejemplo, fija cómo lo va a estructurar, identifica cuál será su tesis y cómo la va a sustentar, de qué modo lo va a desarrollar; y durante el proceso de construcción controla si cada uno de los puntos planificados se están llevando a cabo.

De modo que, las Estrategias Metacognitivas son acciones que requieren construir un Conocimiento Metacognitivo que va a favorecer un Aprendizaje Autorregulado, el cual es direccionado por las acciones de Regulación dando como resultado una ejecución consciente y constante de planeación, control, verificación y evaluación.

### 3.3.1.2. Estrategias de Apoyo.

Weinstein y Mayer (1986); citados en Valle, et al. (1998) las distinguen como Estrategias Afectivas, Beltrán, J., (1996) citado en Valle, et al. (1998) las denomina como Estrategias de Apoyo; en todo caso se tratan de recursos que contribuyen a sensibilizar al estudiante frente a lo que va a aprender. En el Aprendizaje Significativo, estas estrategias guardan relación con una de las condiciones que propone Ausubel, cuando dice que el estudiante debe tener disposición de aprender de forma significativa, pues en estas estrategias se involucran recursos emocionales que pueden llegar a generar una postura favorable para el aprendizaje. Entonces, para que un estudiante pueda experimentar disposición para el aprendizaje, los recursos de los que puede hacer uso son la motivación, el afecto y actitud.

En cuanto la motivación, explica Gargallo (1995) con base a la clasificación de Beltrán (1993); menciona que se manifiesta en la atribución causal, búsqueda de éxitos entre otras. Para ilustrar lo anterior, el cual estudio de forma planificada que da como consecuencia exitosas notas en los exámenes puede influir en la preparación de los exámenes que le restan del periodo, pues atribuye que su logro fue a causa de un estudio organizado. Las actitudes la refieren como la disposición hacia el estudio y el aprendizaje involucrando el cambio o mantenimiento de actitudes, por ejemplo cuando un estudiante es capaz de establecer nuevamente su atención a una clase que le había perdido la secuencia, está cambiando su disposición frente a la situación escolar. Y la emoción, que vincula el control emocional y/o desarrollo de la responsabilidad se ve

reflejada en situaciones donde los estudiantes después de una fuerte discusión con algún compañero, son capaces de retomar las actividades sin que este evento interfiera de forma significativa. Gargallo también tiene en cuenta lo propuesto por Weinstein & Mayer (1985) y menciona que las Estrategias Afectivo-Motivacionales trabajan en “(...) la creación de un clima idónea para el aprendizaje, en un lugar pertinente para evitar las distracciones, al uso de la relajación y del habla autodirigida para reducir la ansiedad, al establecimiento de prioridades, etc.” (p. 60). Según esto, cuando el sujeto crea un ambiente de estudio tratando de controlar los estímulos que puedan distraer su atención y sus objetivos; y además controla las condiciones que puedan interferir en su funcionamiento físico o emocional es porque está haciendo uso de estas herramientas. Así, el solo hecho que un estudiante haga recesos para poder funcionar cognitivamente bien, da cuenta de este tipo de estrategias.

#### 3.3.1.3. Estrategias de Personalización.

Las Estrategias de Personalización conducen a la recuperación, transferencia y reflexión de la información adquirida para crear nuevas propuestas. Se vale de técnicas como la creatividad, pensamiento crítico, recuperación y transfer. Según Beltrán (2009), la reflexión de la información es por parte del Pensamiento Crítico el cual es el razonable y decide qué hacer y qué creer. El Pensamiento Crítico está muy relacionado con el creativo, solo que este último afecta más a la producción de nuevas maneras de abordar la información. Para ilustrar el uso de esta estrategia, cuando un estudiante no se le facilita resolver un problema de matemáticas puede recurrir a imaginar las diferentes vías de interpretación hasta lograr encontrar como llegar a solución.

#### 3.3.1.4. Estrategias Cognitivas.

Las Estrategias Cognitivas o las Estrategias de Procesamiento funcionan para integrar el nuevo conocimiento con el conocimiento previo (Valle, et al., 1998). Dirigen la codificación, comprensión y reproducción de la información (Beltrán, J., 1998; citado en Sanz, 2001). Para que se logre lo planteado, estas estrategias se valen de funciones más específicas que son llevadas a cabo por otro grupo de subestrategias como son: las Estrategias de Selección, de Organización y Elaboración (Beltrán, J., 1998; citado en Sanz, 2001). Cuando se hace uso de la selección de información el objetivo es identificar y separar la información relevante del cumulo de información que es develada, de esta forma se dispone la información para ser procesada (Valle, et al., 1998).

Una vez se identifica la información se da paso a la organización del material por medio de las Estrategias de Organización, su uso permite que la nueva información que se debe aprender puede ser combina y clasificada de forma coherente y significativa. Esto por su parte, facilita conexiones internas en quien está aprendiendo haciendo que se propicien las posibles relaciones entre la información nueva y el conocimiento que ya se tiene; de tal forma que lo que se debe aprender podrá ser más fácil de asimilar. Estas estrategias para lograr su cometido se vale de herramientas que inducen al aprendiz a conectar la información nueva con estructuras internas que ya han sido construidos durante su historia escolar. El encontrar conexiones a nivel cognitivo asegura una alianza significativa de ambos conocimientos (nuevo-previo) que cobra

sentido. Esas herramientas son: la categorización, mapa conceptual y gráficas (Beltrán, 1998; citado en Sanz, 2001).

La tercera estrategia del grupo de Estrategias Cognitivas se encuentra las de Elaboración que tiene como intención reestructura la información por medio de la conexión del conocimiento previo con el que ya trae el estudiante (Sanz, 2001). Beltrán & Pérez (2004) explican que el objetivo de la Elaboración es identificar el significado personal de lo que se va a prender, “la elaboración tiene como finalidad descubrir el significado personal que la información tiene para uno mismo, esto supone que hay que poner en contacto las ideas nuevas del texto con las ideas previas que ya se tenían antes de estudiar” (p. 40). Según Marugán, Martín, Catalina & Román (2012) la elaboración es una práctica interna donde se relaciona una información con otra la cual logra que se den mayor conexiones con áreas informativas más amplias; esto imprime un carácter distintivo que facilita la comprensión y el recuerdo.

Tanto las Estrategias de Organización, como las Estrategias de Elaboración propician la Significación Psicológica para un Aprendizaje Significativo. Cuando se hace uso de estas dos estrategias, el estudiante lo que procurar hacer es intentar a través de sus experiencias y conocimientos previos lograr anclar lo que está aprendiendo de manera que tanto él como el docente organicen el nuevo conocimiento encontrando a cuál conocimiento previo pertenece; o qué se relaciona, diferencia u ocasiona; lo que según Ausubel es encontrar el Significado Lógico del material. Paralelo a esto, en conjunto con la organización en la Estructura Cognitiva el sujeto va elaborando su propia interpretación de los conocimientos que interactuó, es decir a transformar el

Significado Lógico, en Significado Psicológico. Cuando en una clase el docente empieza a presentar un nuevo contenido, el estudiante está haciendo el esfuerzo de identificar en qué se parece o en qué se diferencia en cuanto a lo que él ya conoce, es decir estará trabajando con la Significación Lógica del material para convertirla en Significación Psicológica. Si él consigue la conexión, mediada también con el docente; el podrá luego con base a la organización que hizo en su Estructura Cognitiva interpretar y comprender el nuevo material, en otras palabras darle el Significado Psicológico a este contenido.

Las Estrategias Cognitivas para Beltrán & Pérez (2004) figuran como habilidades para la construcción del conocimiento que tienen como objetivo principal transformar la información en conocimiento; el catalogarla como habilidades señalan que los recursos pedagógicos que usen los docentes y los recursos de aprendizajes de los mismos estudiantes servirán de puente para el desarrollo de las habilidades para una elaboración del conocimiento. De manera que, el uso de las Estrategias de Aprendizaje dependerá tanto del docente como del alumno para que se despliegue un mejor dominio de la habilidad; por eso han señalado que el docente debe procurar que los estudiantes apliquen estas habilidades para que se desarrollen en su máximo nivel. Beltrán (2009) asegura que el enfoque actual de inteligencia la conjuga como el conjunto de habilidades que permiten actuar inteligentemente; considerándola por tanto como un sistema abierto que puede mejorar cuando cualquiera de sus subsistemas mejore (p. 309). De manera que, siendo las habilidades el sistema que compone la inteligencia para él ellas debe ser objetivos de la educación en una sociedad; donde se dé tanto la comprobación de la capacidad potencial del estudiante, como programas instruccionales que desarrollen al máximo estas habilidades.

Entonces, cada una de estas Estrategias Cognitivas se encuentran relacionada dentro del proceso de aprendizaje porque permiten estructurar la nueva información para que pueda haber un aprendizaje, tal y como lo plantea Ausubel citado en Kohler(2005) quien afirma que el aprendizaje implica una organización activa de conceptos y esquemas que posee el alumno en su Estructura Cognitiva.

### 3.3.1. Estrategias de Organización y Aprendizaje.

Para que un aprendizaje perdure y además sea útil para la persona, es necesario que la nueva información se combine con conocimientos previos y así cobre sentido; a fin de que se logre este cometido la organización es valiosa en el proceso. A continuación se hará una aproximación conceptual sobre las Estrategias de Organización y los factores que influyen en ella, para así comprender su actuación en el aprendizaje significativo.

Algunas de las definiciones citadas por Sanz (2001), se ha encontrado que Beltrán (1996, 1998) y Justicia y Cano (1996) coinciden que en la organización se combinan o relacionan elementos de la información en un todo coherente. Por su parte, Beltrán puntualiza esa definición mencionando que la organización implica “clasificar los elementos de una lista de acuerdo con atributos compartidos.” (p. 88). Este último aporte, guarda relación con lo propuesto por Gallego (1997) quien señala que para organizar un material se debe clasificar y jerarquizar teniendo en cuenta la finalidad de educando o el educador.



Por tanto, la organización es un proceso donde un material nuevo se jerarquiza y clasifica teniendo en cuenta ciertos criterios de relación para cada uno de los elementos de ese material. Este proceso dota de significado a lo que se está tratando de aprender, así lo sugiere Santiago et.al, 1999, citado en Kohler, 2005 cuando afirma que:

“(…) transportar el mundo externo al interno, la información del mundo externo sufre un proceso de organización e interconexión. La organización categorial y las relaciones entre distintos contenidos de conocimiento semántico permiten, al ser humano, convertir el mundo en algo manejable, entenderlo como dotado de sentido y aplicarle los procesos de razonamiento y toma de decisiones que le permita predecir, manipular y controlar situaciones tanto conocidas como no conocidas” (p. 267).

Según lo citado, la organización categorial que conlleva a generar relaciones entre distintos contenidos de conocimiento semántico determinarán el significado que tendrá la información para él y como lo podrá aplicar en otros escenarios diferentes al escolar; por tanto, aplicarlo requerirá poder recordar la información adecuada para una situación específica. De manera que la organización del material que se haga en la Estructura Cognitiva de la persona, tiene un efecto positivo en la memoria debido a que si el material está bien organizado se puede recordar mejor que si la organización hubiese sido pobre (Beltrán, 1996; citado en Sanz, 2001).

Mientras tanto, Justicia y Cano (1996), citados en Sanz (2001) especifican en que funciones cognitivas tiene efecto la organización para lograr el aprendizaje de un material; señalan que las estrategias de organización incrementa la capacidad de la memoria de trabajo al permitir combinaciones entre los elementos.

Teniendo en cuenta lo anterior, las investigaciones en torno a esta estrategia revelan que uno de los factores más influyentes en la organización es la edad y el grado de escolarización (Sanz, 2001). Los estudios muestran que en “(...) los niños de 3 – 5 años la organización en la memoria aumenta con la edad” (Mori y Miyazaki, 1975, citados en Sanz, 2001, p. 90). Lo anterior también se da en niños de 7 a 11 años, y de aquí concluyeron que los niños mayores organizan más y recuerdan más (Yussen et. al, 1974, citados en Sanz, 2001). Según esto, parece ser que entre los 3 a 11 años se genera una evolución en la manera como se organiza la información, aclara Beltrán (1996, 1998 b) citado en Sanz (2001) que las personas tienden a organizar la información si ésta no lo está.

Teniendo en cuenta como se vincule la nueva información con los conocimientos previos, Tulving (1968) citado en Sanz (2001) diferencia entre dos modos de organizar: Organización Primaria y Organización Secundaria.

Se plantea que en la Organización Primaria el niño organiza los elementos sin tener en cuenta las posibles relaciones semánticas que puedan surgir, por lo que se considera que es una organización es aleatoria. En este tipo de organización se

presentan los efectos de primacía y recencia, los cuales consisten; la primera en recordar los elementos que se encuentra al inicio de una información; y la segunda en recordar los elementos que se encuentran al final de la lista. Esta última se asocia con la memoria a corto plazo, por lo cual con el tiempo suelen olvidarse (Murdock, 1962, citado en Sanz, 2001).

Por su parte, en la Organización Secundaria el estudiante ordena teniendo en cuenta las relaciones semánticas que son posibles de establecer con la información. Ejemplo de esto es la Categorización (Sanz, 2001). Esta forma de organizar se observó en una actividad donde a unos sujetos se les presento sesenta palabras pertenecientes a cuatro categorías, luego al recordarlas no lo hicieron en el orden que se les presento sino que las agruparon tomando como referencia las características comunes entre ellas (Bousfield, 1953, citado en Sanz, 2001).

Beltrán (1996), citado en Sanz (2001) plantea que generalmente entre los 5 a 11 años se produce un cambio en la forma de organizar y tiende a un desarrollo lógico de pasar de Organización Primaria a Organización Secundaria.

A continuación, se hará énfasis en uno de los recursos que se utilizan para alcanzar una Organización Secundaria: la Categorización. Ésta, es concebida como una herramienta cognitiva que permite no solo organizar sino que además, ayuda a darle sentido a la información creando rutas de acceso más estables en nuestra memoria a largo plazo.

### 3.3.2.1. La Técnica de Categorización como Estrategia de Organización.

Atendiendo a dos propuestas conceptuales de la Técnica de Categorización que Sanz (2001) cita en su investigación, “Categorizares hacer equivalentes cosas que se percibían como diferentes, agrupar objetos, acontecimientos y personas en clases y responder a ellas en términos de su pertenencia a clase, antes que en términos de su unicidad” (Bruner et al., 1956, p. 129). Así, la categorización como técnica es utilizada cuando la información requiere ser organizada por los diferentes atributos que contiene, hallando durante la organización semejanzas entre los mismos miembros de una categoría y diferencia entre categorías, dicho en palabras de Beltrán, “la Técnica de Categorizaciones empleada cuando la Estrategia de Organización necesita clasificar un conjunto de elementos atendiendo a los atributos de cada uno de ellos formando categorías o grupos definidos” (Beltrán, 1996, 1998 b; citado en Sanz, 2001, p. 129).

Si se toma como base lo que implica categorizar entonces se puede asumir que esta es una herramienta que propicia un aprendizaje duradero porque el estudiante para construir categorías o grupos es necesario que relaciona semánticamente los elementos nuevos con los conocimientos previos. Si esto no sucede y por lo contrario no se hacen relaciones sino que se introduce el material de forma arbitraria, entonces se estaría promoviendo un Aprendizaje Memorístico. (Simón, 2004, citado en Kohler, 2005).

Según las características de las categorías, se afirma que cada una de ellas tiene una estructura interna que exigen unos requisitos para los miembros que hagan parte de ella. (Muñoz, 1985; citado en Sanz, 2001). De modo que, las características de la estructura interna de las categorías se distinguen como: Atributos Comunes, Semejanza-Diferencia Intercategorial e Identidad Prototípica. (Rosch, 1975; citado en Sanz, 2001).

Los Atributos Comunes son las propiedades o rasgos que comparten los miembros de una categoría (Glass y Hoyoak, 1975, citados en Sanz, 2001), por ejemplo, el grupo de frutas cítricas tienen en común que poseen un alto contenido en vitamina C y ácido cítrico, esto les proporciona un sabor ácido. La Semejanza-Diferencia Intercategorial hace referencia a que las relaciones de semejanza que comparten los miembros de una categoría los diferencia de los otros elementos que no hacen parte de su grupo (Sanz, 2001). Siguiendo con el ejemplo de las frutas, los frutos secos en comparación con los frutos cítricos, tienen un 50% menos de agua y son ricos en grasas, proteínas y oligoelementos. Y, la Identidad Prototípica significa que cada elemento de una categoría es un prototipo si refleja la estructura de la misma, por tanto cada elemento de un grupo puede no siempre representar en el mismo grado la categoría. Así en el caso de los Animales Domésticos el perro y el gato, son Identidad Prototípica de la categoría Animales Domésticos porque son los que generalmente conviven más con los humanos en los hogares; mientras que las vacas, cabras y ovejas a pesar de ser también animales domésticos no se encuentran comúnmente en un hogar sino en fincas. Por esto, su grado de Identidad Prototípico, es menor a la que tiene los perros y los gatos.

Por otro lado, como proceso cognitivo, se ha encontrado que para la utilización de la Técnica de Categorización influyen cuatro factores importantes que son la edad, el nivel de inteligencia, el modelo de personalidad y experiencias culturales.

Significa esto que, se ha encontrado que niño/as de 12 años de edad con retraso mental leve presentan más dificultad para categorizar que los estudiantes de inteligencia media (Relliner et al., 1995, citado en De Jesús, 2001). Así mismo, Hota (1983) citado en Sanz (2001) afirma que en los niños de 9 – 11 años además de la edad, también influyela escasez de experiencias culturales.

Por ejemplo, niños/as de 15 años que han sido entrenados en Modelo Crítico obtuvieron mejores resultados en una prueba de clasificación de ítems que aquellos que fueron entrenados en Modelo Interpretativo (Burdick y Denner, 1991, citados en Sanz, 2001). Se explica que el Modelo Crítico permite un pensamiento más flexible debido a que la información es vista desde diferente puntos de vista, esto posibilita que el niño/a se adapte a la situación y modifique, si no son adecuados, los criterios de clasificación (Sanz, 2001).

De esta manera, se ha descrito como el uso de esta técnica en general puede verse afectados por factores que giran en torno a la situación del aprendiz. Por otra parte, en cuanto al uso de la Técnica de Categorización en tareas que son factibles el uso de ella, se puede manifestar de dos formas la técnica: Categorización Espontánea y/o Categorización Sugerida.

La Categorización Espontánea, se presenta cuando el alumno categoriza en tareas en las que es susceptible agrupar elementos en función de los atributos comunes. No obstante, los estudios concluyen que el empleo espontáneo de esa técnica es escaso, debido a que encontraron que niños de 4 y 5 años evidencian poco uso de normas o reglas para categorizar figuras (Krascum y Andrews, 1973, citados en Sanz, 2001). Esta situación también se presenta en niños de 5 y 9 años debido a que no tienen éxito en el uso de la clasificación como un medio para facilitar el recuerdo (Zaichkowsky, 1974; Liberty y Omstein, 1973, citados en Sanz, 2001). Plumert (1994) citado en Sanz (2001) señala que cuando los niños de 12 años tenían que recordar muebles de una casa en vez de utilizar la categorización hacían uso de la organización espacial. Esto quiere decir, que a pesar de no usar la Técnica de Categorización Espontánea utilizo otro recurso de las Estrategias de Organización para recordar una información externa.

Plichtova (1984) citado en Sanz (2001) asegura que los adultos de inteligencia media y alta emplean la categorización; de igual forma esta preferencia por agrupar espontáneamente en campos semánticos también se ve evidenciada en adultos con deficiencias auditivas (Liben, 1984, citado en Sanz, 2001).

Beltrán (1996) citado en Sanz (2001) afirma que las investigaciones arrojan que generalmente los niños/as pequeños y algunos adultos no utilizan la Categorización Espontánea como un medio que ayude a recordar una lista de elementos. Hayne et. al (1993) citados en Sanz(2001) señalan que en niños pequeños de un año son capaces de una categorización contextual de objetos. Teniendo en cuenta esto, se puede decir que

los estudios muestra que el categorizar tiene sus inicios desde los primeros años de vida y luego evoluciona con la edad y la Estructura Cognitiva del sujeto, esto se puede explicar teniendo en cuenta lo expuesto por Beltrán (1998) citado en Kohler (2005) cuando dice que los seres humanos no pueden dar respuesta a todos los estímulos que lo rodean. Por tanto, una característica básica del funcionamiento mental humano es la de organización del mundo (Kohler, 2005).

Por otra parte, en niños de 5, 6 y 8 años que no hacían uso espontáneo de la técnica y luego se les instruía, estos lograban clasificar los elementos en categorías (Moely et. al, 1969, citados en Sanz, 2001). En casos puntuales 58 niños de 6 – 8 años en un estudio que se llevó a cabo ninguno de ellos utilizó espontáneamente la técnica, luego se les entrenó y una vez hecho esto solo los niños que comprendieron el significado y el fin de la técnica durante la instrucción fueron quienes hicieron uso de la misma.

De esta forma, Sanz (2001) afirma que la facilidad con que los niños clasifican después de ser instruidos muestra que estos poseen algunos conocimientos de la técnica, así que el hecho que no la empleen espontáneamente no quiere decir que sean incapaces; según Flavell y Wellman (1977) citados en Sanz (2001), el escaso uso de la técnica en los niños lo llaman Deficiencia de Producción, lo cual significa que aunque los niños/as poseen la capacidad de realizar ciertas actividades que favorecen su recuerdo, estos no la llevan a cabo a pesar que son útiles y mejoran los resultados de su aprendizaje (Beltrán, 1996, citado en Sanz, 2001).



La explicación de esta Deficiencia de Producción es que los niños/as pequeños no tienen conciencia de la importancia de la organización como una estrategia que facilita el recuerdo (Moynahan, 1973; Tenney, 1975, citados en Sanz, 2001). En el caso de los niños/as de 8 años no son conscientes del beneficio de esta técnica para su recuerdo (Schneider, 1985, 1986, citado en Sanz, 2001). Y, en los niños de 10 años, son conscientes de la utilidad pero la estrategia aún no está madura (Hasselhom, 1990, 1992, citado en Sanz, 2001).

Finalmente, se menciona que la comprensión de los beneficios relativos de categorizar se desarrolla aproximadamente entre los 7 y los 12 años durante la etapa de educación primaria (Justice, 1984, Kurdek y Burt, 1981, citados en Sanz, 2001).

Por lo anterior, saber que los estudiantes desde edades tempranas poseen algunos conocimientos que les podría permitir construir categorías simples de forma espontánea y, si hay instrucción para su uso se fortalecería esa capacidad; pone a disposición alternativas de aprendizajes, distintos a los tradicionales; que permitan explorar en el aula no solo cómo aprenden los estudiantes sino también cómo enseña el docente.

Del otro lado, la Categorización Sugerida, se encuentra cuando no se presenta la Categorización Espontanea. Los niños pueden categorizar elementos de forma sugerida cuando en la tarea encuentran indicios que le muestre de una posible clasificación.

A continuación se presentaran algunas observaciones que se encontraron en algunas investigaciones en donde se presentan sugerencias para categorizar. Primero, La Presentación del Nombre de la Categoría se presenta cuando se muestra el nombre de la categoría, los niños de 11 años son más sensibles a esto que los niños de 8 años (Rossi, 1964, citado en Sanz, 2001). No obstante, Nelson, 1969, citado en Sanz, 2001, afirma que la respuesta a esta indicador varía según la edad, así en niños/as de 5 a 8 años esta sugerencia no influye. También se encontró que en los “(...) buenos como en los deficientes lectores de 8 a 12 años, todos recuerdan más la lista de palabras categorizadas con indicador de la categoría que la lista con ausencia de este apoyo, este efecto es superior en los buenos lectores” (Vellutino et. al, 1988, citados en Sanz, 2001).

Segundo, la Información de la Presencia de Categorías en la Tarea se da cuando a los niños de 8 a 12 años se les informó de la presencia de categorías en la tarea lograron ser más rápidos en reconocer las categorías que aquellos que no recibieron este apoyo (Stefano et al., 1979, citado en Sanz, 2001).

Tercero, la Listas Categorizadas con Diferente Grado de Asociación entre los Ítems. El efecto que produce este indicio puede variar según la edad, por ejemplo lo niños/as de 8 años con elementos con mayor grado de asociación revelan mayor agrupamiento en su recuerdo a diferencia de aquellos ítems con menor grado de asociación; en el caso de los niños de 10 años son más sensibles a los dos tipos de asociación. (Schneider, 1985, 1986, citados en Sanz, 2001). En niños de 8 años con problemas de aprendizaje coinciden los resultados anteriores, excepto en niños de 12 años los cuales no son sensibles a los varios grados de asociación entre los ítems, se

observa en ellos menos agrupamiento en los ítems menos asociados. (Lee y Obruzy, 1994, citados en Sanz, 2001).

### 3.4.Relación entre el Aprendizaje Significativo y la Técnica de Categorización.

En el capítulo anterior se hizo un acercamiento de la relación que tiene la Técnica de Categorización como Estrategia de Organización del Aprendizaje. A continuación se abrirá un espacio para explicar con más detalle la relación de estas dos variables.

Cubero (2005) señala que las explicaciones de los hechos, sucesiones de acontecimientos en el tiempo o clasificaciones de objetos son los contenidos que tiene cada sujeto en su Estructura Cognitiva y, para favorecer un Aprendizaje Significativo, es necesario un cambio en el orden y elaboración de esos contenidos para generar nuevos significados. Señala que el Aprendizaje Significativo exige que la información de la que disponemos este organizada y estructura, para así guardar un orden lógico. De manera que si esto es así, el estudiante debe hacer uso de recursos que le permitan organizar de forma significativa los contenidos de su Estructura Cognitiva.

Los conocimientos previos de la Estructura Cognitiva son esenciales para que se produzca un Aprendizaje Significativo, Rodríguez (2008) asegura esto cuando parafraseando a Ausubel (1973, 1976) diciendo que es la variable independiente más importante para que se produzca un Aprendizaje Significativo. Es por esto que las teorías modernas de aprendizaje han coincidido que el proceso de aprendizaje consiste en la organización de la información que se recibe y, en que lo que ya se sabe es indispensable para adquirir nuevo conocimiento (Martí & Onrubia, 2002). Debido a la importancia de la Estructura Cognitiva, los psicólogos del procesamiento de la información proponen el concepto Esquemas de Conocimientos, el cual según su

definición sería lo que para Ausubel es la Estructura Cognitiva; se propone que los Esquemas de Conocimiento hace referencia a “una organización de conocimientos, compuesta a su vez por otros elementos –Subesquemas- relacionados entre ellos, y que contiene también elementos variables que se especifican según la situación” (Rumelhart, 1981; citado en Martí & Onrubia, 2002, p. 44). Particularmente, los Esquemas de Conocimientos son conceptos relativos a objetos, personas o acontecimientos; los rasgos que constituyen el esquema son precisamente los atributos del concepto en cuestión (Martí & Onrubia, 2002). Según esto, la idea que tenga un estudiante sobre Figura Literaria u otro concepto, es un Esquema que hay en su Estructura Cognitiva; Figuras de Repetición o Figuras de Ficción serían Subesquemas que relacionan con teniendo en cuenta de cómo se use la palabra.

Para que estos Esquemas de Conocimientos consigan la organización necesaria para un Aprendizaje Significativo, se “requiere de Estrategias de Organización y Elaboración para ayudar a integrar y relacionar el nuevo contenido con los contenidos previamente aprendidos” (Barriga, 2013). Aprender de forma significativa no puede ser un acto arbitrario, requiere de acciones planificadas y organizadas que den sentido a lo que se trata de aprender, por eso Beltrán afirma que “el Aprendizaje Significativo es concebido como un proceso cognitivo (basado en el conocimiento), mediado, activo (intencional, organizativo, constructivo, estratégico), significativo y complejo (...) El estudiante construye el conocimiento usando la experiencia previa para comprender y moldear le nuevo aprendizaje” (Beltrán, 1998; citado en Kohler, 2005, p. 264), es decir, explica que el aprendizaje será significativo cuando tiene un propósito y es un acto consciente, para que se puedan llevar a cabo las operaciones cognitivas necesarias para la integración del conocimiento.

Cuando Beltrán (2009) propone las Estrategias de Procesamiento de la Información, sugiere un plan de construcción para que el nuevo contenido pase de ser un recuerdo inmediato, y pase a ser un recuerdo duradero. Al referirse a la Estrategias Organizativas, determina que son completarías a las Estrategias de Selección; señala que su objetivo es tratar de establecer relaciones entre los elementos que se han seleccionado como relevante y para lograr esto la organización puede darse de múltiples formas, una de ellas es Categorizando. En este sentido, puede organizarse clasificando elementos de un conjunto con base a los atributos de cada uno de ellos formando categorías. Núñez & González (1994), explican que el establecimiento de relaciones entre los elementos informativos seleccionados debe ser coherente y significativo; es decir, estas relaciones que se dan a nivel interno del material de aprendizaje debe ser explícitas, y advierten que para lograr esto se utilizan técnicas como las de clasificación. Estas técnicas de clasificación concuerdan con una de las forma de organización propuesta por Beltrán, la Categorización. Se recuerda que las estrategias tienen un carácter intencional por lo que requieren un plan de acción frente a la técnica que es mecánica y rutinaria (Cabrera & González, 2006).

En cuanto a las Estrategias de Elaboración, Beltrán (1993) citado en Núñez & González (1994) afirma que el proceso de Elaboración “es una actividad por la cual se añade algo nuevo –una información, un ejemplo, una analogía- a la información que se está aprendiendo a fin de acentuar el significado y mejorar el recuerdo de lo que se aprende” (p. 278). Cuando el estudiante hace una relación sustancial entre el nuevo contenido y las ideas de su Estructura Cognitiva, es capaz de explicar el concepto nuevo a través de ejemplos o haciendo analogías; así que si a un estudiante le piden explicar con sus propias palabras el concepto de Democracia y dice que es lo mismo que hacen

sus padres cuando programan una reunión familiar para elegir cuál será el plato que se servirá en navidad, es porque entendía la lógica del concepto. Por consiguiente, Núñez y González (1994) concluyen que en la Elaboración se le atribuye las “(...) conexiones externas (relaciona la nueva información con la vieja), y la organización establece conexiones internas (relaciona los datos informativos unos con otros)” (p. 278). Las tres estrategias que se mencionaron de las Estrategias de Procesamiento de la Información, son totalmente complementaria y simultaneas. El uso de cada uno de ellos dirige la acción de unas técnicas específicas que trabajaran para conseguir el objetivo de cada estrategia y dar como producto un Aprendizaje Significativo. Las Estrategias de Organización y Elaboración cumplen un papel primordial en el aprendizaje, porque favorecen a la Significación de los contenidos; a continuación se explicará la función que efectúan las Estrategias de Organización en la asimilación.

Solo para recordar, según Tulving (1968) y Beltrán (2009) existen dos clases de Organización: Organización Primaria y Organización Secundaria. En la Organización Primaria la relación entre los nuevos contenido con los conocimientos previos es arbitraria, mientras que en la Organización Secundaria el proceso es mucho más complejo: “depende de los conocimientos previos que tiene el sujeto de las relaciones entre los elementos que configuran la información” (Beltrán, 2009, p. 319). Si se pretende que se reorganice intencionalmente la nueva información es necesaria una vinculación semántica con los conocimientos previos, pues “el significado del aprendizaje es mayor cuando los contenidos están organizados, poseen una estructura y están relacionados entre sí” (Beltrán, 1993; citado en Nieto, 2006, p. 51). Según esto y, teniendo en cuenta la propuesta de Ausubel de que “(...) el Aprendizaje Significativo de los seres humanos ocurre a través de una interacción de la nueva información con las

ideas pertinentes que existen en la Estructura Cognitiva” (Ausubel, s.f.; citado en Renée, 2006, p. 56), la función que cumple el uso de una Organización Secundaria contribuye a lograr una interacción que dice Ausubel debe haber en el proceso de aprendizaje.

Para lograr una Organización Secundaria, se debe tener en cuenta otros dos tipos de organización según Beltrán (2009): la inducida por el material y la impuesta por el sujeto. Esto tiene mucho que ver con la Significación Lógica del Material, una de las condiciones para que un material sea Potencialmente Significativo. La Organización Inducida por el Material, para Ausubel es el Significado Lógico del Material; Beltrán la describe como las claves que inducen los materiales informativos y las claras estructuras organizativas del mismo y cita como ejemplos los capítulos, secciones entre otros. Y, la Organización Impuesta por el Sujeto, la cual contribuye a la Significación Lógica e induce la Significación Psicológica; es la estructura que impone el estudiante cuando el material no las tiene visible dificultado la identificación de la clave organizativa. Específicamente, en ocasiones los estudiantes deben de leer capítulos de libros que no incluyen subcapítulos, por lo que puede resultar engorroso para la comprensión; en este caso él puede crear los subcapítulos teniendo en cuenta las secuencia de los conceptos o ideas que se van tratando en el capítulo.

Bruner (s.f) citado en Beltrán (2004) decía que el cosmos encierra muchos miles de millones de cosas diferentes que la mente humana es incapaz de manejar. Pero si usa la capacidad de organizar y categorizar la realidad, ese mundo difuso, complejo, lejano, puede acercarse y convertirse en algo familiar” (pp. 33, 34). A pesar de esto y de todo lo que se ha expuesto sobre la Estrategia de Organización, Beltrán (2004) asegura que



“aunque los datos de la investigación avalan el poder de esta estrategia, está comprobado que los niños pequeños no la utilizan espontáneamente, y tampoco algunos adultos” (p.32). Esto se puede explicar por el concepto propuesto por Beltrán (1996) citado por Sanz (2001), Deficiencia de Producción, el cual sostiene que a pesar de que los estudiantes son capaces de llevar a cabo ciertas estrategias para mejorar el recuerdo, estos no las usan.

Cuando Bruner se refiere a que la capacidad de organizar y categorizar la realidad, e acercarse y convierte al mundo en algo familiar es porque cuando categorizamos los acontecimientos discriminativamente se hacen equivalentes por lo que el sujeto reduce la complejidad de su entorno; cuando esto sucede el sujeto abstrae y utiliza propiedades definitorias que sirven para realizar agrupamientos (Bruner, Goodnow& Austin, 2001). Con base en esto, la categorización contribuye a la adquisición de conceptos y a la jerarquización porque categorizar según Bruner, Goodnow& Austin (2001) “es hacer equivalentes cosas que se perciben como diferentes, agrupar objetos, acontecimientos y personas en clases, y responder a ellos en términos de su pertenencia de clase, antes que términos de su unicidad” (p. 15) y, “(...) por concepto se entiende una clasificación de ciertas regularidades referidas a objetos, eventos o situaciones (Novak&Gowin, 1988; citados en Barriga, 2013, p. 112). Si un concepto es clasificar las regularidades de objetos eventos o situaciones, entonces se debe saber discriminar de lo que es diferente y de lo que es semejante para hacer equivalente esas propiedades y dar como resultado el concepto. Por tanto, el concepto es un resultado de una categorización que se hizo de los atributos que rodean al concepto. En cuanto a la jerarquización Bruner, Goodnow& Austin (2001), aseguran que categorizar brinda como resultado la posibilidad de organizar e interrelacionar diversas clases de acontecimientos; de manera que nuestros

sistemas de categorías donde hay diversos acontecimientos relacionados entre sí ayudan a constituir estructuras supraordenadas y relaciones de causalidad. Para Ausubel (1976) citado en Saavedra (2008) la interacción que se produce entre el conocimiento que ya se sabe y el nuevo, amplía y modifica los significados; pero esto es posible gracias a procesos de análisis y síntesis, diferenciación e integración por procesos de aprendizaje subordinado y combinatorio dentro de una jerarquía conceptual. Por tanto, esta jerarquía conceptual que se entreteje en la Estructura Cognitiva del estudiante será posible por la contribución que hace la categorización a los procesos de subordinación, supraordenación y combinación en el aprendizaje pues permite la organización e interrelación de los atributos que caracterizan a los conceptos o proposiciones.

#### 4. Planteamiento del problema.

Después de revisar algunos de los problemas que presenta la educación en Colombia, llama la atención aquellos que involucran el aprendizaje logrado en las instituciones educativas; la formación docente y los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

En primer lugar, los resultados de las pruebas PISA manifiestan que las instituciones educativas logran más el aprendizaje memorístico que el significativo. Andreas Schleicher, director de indicadores y análisis educativo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y coordinador del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) durante su participación en el Congreso Mundial de Innovación en Educación (Wise, por sus siglas en inglés) en Doha (Catar); afirmó que en Colombia los estudiantes en las pruebas PISA del 2009 “lo hacen muy bien cuando se trata de reproducir conocimientos específicos, pero lo hacen muy mal cuando se trata de extrapolar lo que saben, aplicar lo que han aprendido, sintetizar distintos campos del conocimiento” (Schleicher, A. citado en Linares, A., 2012). Esta interpretación del coordinador de PISA sobre los resultados de este programa en el 2009, muestra que en los procesos de enseñanza de las instituciones educativas están primando un aprendizaje memorístico, más que el aprendizaje significativo; el cual se evidencia cuando en las pruebas PISA los estudiantes mostraron un mejor desempeño cuando debían reproducir conocimientos específicos, pero se les dificultaba aplicar lo que aprendieron en el aula a otras situaciones (Icfes, 2013).

El segundo lugar, los docentes no tienen la preparación pedagógica necesaria para promover un aprendizaje significativo. En Latinoamérica por ejemplo, las instituciones de educación media y superior prestan servicios a los estudiantes por medio de profesionales de diferentes campos disciplinarios, no obstante se ha presentado que muchos de estos profesionales no han sido educados para enseñar, y al momento de llevar a cabo su labor terminan en muchos casos replicando lo que vieron y vivieron cuando fueron estudiantes (Barriga& Hernández, 2010). El problema de esto radica en que no basta con que el docente sepa sobre su campo disciplinar, sino que adicional a esto domine “estrategias didácticas o de enseñanza” (Barriga& Hernández, 2010) que le permitan generar espacios de construcción de conocimientos en cada uno de sus estudiantes; y para lograr esto debe tener al menos una formación docente. El Ministerio de Educación Nacional (2012) afirma que “las evaluaciones realizadas, arrojan que los maestros muestran falencias importantes tanto en el conocimiento disciplinar como en el didáctico de la disciplina, lo cual explica parte de las dificultades que tienen los estudiantes” (párr. 4). Quiere decir esto que en Colombia, los docentes además de no tener un dominio de las estrategias didácticas o de enseñanza, tampoco lo tienen en su campo. De ahí, la necesidad de transformar las prácticas de enseñanza constituyó en tema de discusión en los debates preliminares del Plan Decenal de Educación (2006 - 2015), pues los docentes siguen reforzando una actitud pasiva y receptiva del estudiante (MinEducación, 2012, p. 66), hecho que tiene una alta probabilidad de intervenir de forma negativa en el logro de aprendizajes duraderos en los alumnos.

Y un tercer problema que se resaltan en esta investigación en torno a la educación radica en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Según algunas investigaciones:

“Un análisis de estudios realizados tanto en el ámbito nacional, como en el internacional, se evidencia que los estudiantes de la media e incluso los estudiantes que inician carreras de pregrado presentan déficits en el tipo de estrategias de aprendizaje empleadas” (López-Piñares et al., 2011, p. 135) .

Aseguran que la mayoría de los estudiantes hacen uso de estrategias dirigidas a la memorización mas no a las de procesamiento que garantizan un aprendizaje significativo. De igual forma, en una investigación realizada en una institución educativa de Barranquilla en el 2012 a un grupo de estudiantes de grado 10° de la asignatura de ciencias naturales, se encontró que 71,4% de la clase alcanza un aprendizaje memorístico, mientras que solo el 28,6% un aprendizaje significativo(Almanza & Martínez, 2012). De manera que, estas investigaciones lo que revelan es que los estudiantes en su proceso de aprendizaje le dan prioridad a estrategias de favorecen el aprendizaje memorístico.

A partir de esto, se quiere investigar si los estudiantes de décimo grado de una institución oficial del municipio de Baranoa – Atlántico, logran un aprendizaje significativo con el uso de la técnica de categorización; y averiguar si existe o no relación entre estas dos variables.

## 5. Objetivos.

### 5.1.Objetivo General.

Establecer la relación entre el Tipo de Aprendizaje y el Uso de la Técnica de Categorización, que tienen los estudiantes de décimo grado de educación media de una institución educativa de Baranoa.

### 5.2.Objetivos Específicos.

- Establecer el Tipo de Aprendizaje que logran los estudiantes de décimo grado teniendo en cuenta los criterios de Utilización de Conocimientos Previos, Jerarquización de Conceptos y Acierto en la Definición de los Conceptos de la clase de Química.
- Determinar el Uso de la Técnica de Categorización de los estudiantes de décimo grado a partir de la Categorización Espontánea y la Categorización Sugerida.
- Determinar relaciones estadísticamente significativas entre el Tipo de Aprendizaje, y el Uso de la Técnica de Categorización de los estudiantes de décimo grado.

## 6. Hipótesis.

### 6.1.Hipótesis General.

Ho: No existen relaciones estadísticamente significativas entre el Uso de la Técnica de Categorización de los estudiantes de educación media y el Tipo de Aprendizaje que logran sobre conceptos de la asignatura de Química.

Ha: Existen relaciones estadísticamente significativas entre el Uso de la Técnica de Categorización que utilizan los estudiantes de educación media y el Tipo de Aprendizaje que logran sobre conceptos de la asignatura de Química.

### 6.2.Hipótesis Específicas.

Ho1: No existen relaciones estadísticamente significativas entre el Uso de la Técnica de Categorización Espontánea de los estudiantes de educación media y el Tipo de Aprendizaje que logran sobre conceptos de la asignatura de Química.

Ha1: Existen relaciones estadísticamente significativas entre el Uso de la Técnica de Categorizaciones Espontánea que utilizan los estudiantes de educación media y el Tipo de Aprendizaje que logran sobre conceptos de la asignatura de Química.

Ho2: No existen relaciones estadísticamente significativas entre el Uso de la Técnica de Categorización Sugerida de los estudiantes de educación media y el Tipo de Aprendizaje que logran sobre conceptos de la asignatura de Química.

Ha2: Existen relaciones estadísticamente significativas entre el Uso de la Técnica de Categorización Sugerida que utilizan los estudiantes de educación media y el Tipo de Aprendizaje que logran sobre conceptos de la asignatura de Química.



## 7. Variables.

Las variables que se tendrán en cuenta en esta investigación son la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje.

### 7.1. Definición Conceptual de la Técnica de Categorización.

La Técnica de Categorización puede ser o no usada por los estudiantes con el fin de ayudar en su proceso de aprendizaje. Su principal objetivo es organizar conceptos por medio del agrupamiento de elementos teniendo en cuenta unos criterios. Según Beltrán (1996, 1998 b) citado en Sanz (2001) “la Técnica de Categorización es empleada cuando la Estrategia de Organización necesita clasificar un conjunto de elementos atendiendo a los atributos de cada uno de ellos formando categorías o grupos definidos” (p. 129).

### 7.2. Definición Operacional de la Técnica de Categorización.

La variable Utilización de la Técnica de Categorización se medirá por medio del Instrumento de Medida de Categorización Espontánea y Sugerida desarrollado por Teresa de Jesús Sanz del Pozo en colaboración con Jesús Beltrán Llera (Sanz, 2001). Esta es una prueba de desempeño que consta de 5 subpruebas o tareas, en las que el estudiante debe agrupar según los atributos que compartan las palabras que están en cada subprueba; en cada tarea debe formar 6 grupos o categorías de tres elementos. La calificación en cada una es de cuatro niveles:

- Si Categoriza: significa que el alumno sí categoriza, porque fue capaz de formar cinco categorías de tres elementos.
- Inicio de Categorización: quiere decir que el alumno tiene un inicio de categorización, pues manifiesta entre una y dos categorías de tres elementos.
- Categorización Parcial: es decir, la categorización es parcial puesto que el estudiante es capaz de formar tres categorías de tres elementos.
- No categoriza: esto es, que el estudiante no categoriza debido a que presenta ausencia de categorías de tres elementos.

Cada tarea difiere de la otra en su nivel de dificultad y tipo de categorización a indagar de la siguiente manera:

- Tarea 1: Subprueba de Categorización Espontánea.
- Tarea 2: Subprueba de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos.
- Tarea 3: Subcategoría de Categorización con Sugerencias: Gráfica de Grupos y Pictórica de Una Categoría.

- Tarea 4: Subprueba de Categorización con Sugerencias: Gráfica de Grupos y Pictórica de Dos Categorías.
- Tarea 5: Subprueba de Categorización con Sugerencias: Gráfica de Conjuntos y Verbal.

El nivel de Categorización en cada Subprueba se obtiene teniendo en cuenta su desempeño de la siguiente manera:

*Tabla 1. Descripción de los niveles de Categorización (Sanz, 2001)*

Calificación del desempeño	Abreviación	Condición
Si Categoriza	SC	Si en la sub-prueba el estudiante hace entre 4 a 6 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.
Inicio de Categorización	IC	Si en la sub-prueba el estudiante hace entre 1 a 2 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.
Categorización Parcial	CP	Si en la sub-prueba el estudiante hace 3 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.
No Categoriza	NC	Si en la sub-prueba el estudiante No hace categorizaciones o las que hace son desacertadas porque los elementos no pertenecen a una misma clase o no tienen una característica común.

El resultado de cada Subprueba será considerado de manera independiente, por lo que es posible que el estudiante tenga varios desempeños por cada prueba; así un



pide que lean el primer enunciado que está en la tarea 1 que es de ensayo para ellos (Ver anexo 2). Durante el ejercicio se les preguntó si no conocían alguna de las palabras que leyeron, o si tienen alguna pregunta sobre el ejercicio, luego se les pidió que leyeran el segundo enunciado y desarrollen la tarea; se les indicó que tenían tres minutos para desarrollar esta tarea.

Al cumplir el tiempo de la primera tarea se les informó que debían comenzar la tarea 2, nuevamente se les pidió que cumplieran con el primer enunciado (Ver anexo 3) y que procedieran a desarrollar el segundo enunciado. Terminado los dos ejercicios de prueba, se le entregó la prueba con las 5 tareas y se les indicó que las deben realizar cada tarea que son muy similares a los dos ensayos que hicieron y que, no tiene un tiempo límite.

### 7.3. Definición Conceptual del Tipo de Aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo explicado por Barriga y Hernández (2010), para Ausubel en el aula se pueden desarrollar dos tipos de aprendizajes basados a su vez en dos la dimensiones; una de ellas plantea que el aprendizaje puede ser por repetición y/o significativo, dependerá estos de “la forma en que se incorpore el conocimiento en la estructura de conocimientos o en la cognitiva del aprendiz” (p. 29).

Por guardar diferencias importantes estos tipos de aprendizaje en la relación que se establece con el nuevo conocimiento, según la propuesta teórica de Ausubel, se entiende entonces que:

En contraposición al Aprendizaje Significativo, proceso que dota a los sujetos de significado, Ausubel (1976, 2002) plantea la existencia del Aprendizaje Mecánico, un proceso que tampoco se produce en el vacío cognitivo, pero que no supone interacción entre el nuevo contenido y la estructura cognitiva de los que aprenden o que la supone arbitraria y literal; dada la inexistencia de elementos de anclaje claros y relevantes en la misma, el resultado o producto es un aprendizaje repetitivo carente de significado (Ausubel, 1976, 2002; citado en Rodríguez, 2008, p. 12).

En consecuencia, la evaluación del Aprendizaje Significativo de los estudiantes en esta investigación se hará calificando los argumentos de los estudiantes en razón de los aprendizajes que tuvieron sobre los conceptos de Estados de la Materia de la clase de Química, considerando:

- La argumentación del estudiante mediante la cual identifica los elementos característicos del concepto/proposición, o explica la función, el funcionamiento, o los aspectos prácticos de los conceptos/proposiciones del tema de clase.
- El acierto de los argumentos ofrecidos por el estudiante con la definición del concepto/proposición dado en la clase.

- La utilización de conocimientos previos para integrar el nuevo concepto.
- La utilización de operaciones cognitivas en las que el estudiante relaciona el nuevo concepto con el conocimiento previo.

#### 7.4. Definición Operacional del Tipo de Aprendizaje.

Teniendo en cuenta los elementos conceptuales que propone la teoría del Aprendizaje Significativo y los objetivos de la investigación, se consideró como operacionalización de la variable la integración de los criterios establecidos en la definición conceptual de la variable en una matriz o rúbrica de evaluación que califica la calidad de las respuestas dadas por los estudiantes, de manera que se califica como Aprendizaje Significativo los argumentos que se caracterizan por:

Criterio 1: Utilizar conocimientos previos y argumentos diferentes a los dados por el docente para explicar los conceptos de la clase.

Criterio 2: Establecer relaciones jerárquicas entre conceptos de la clase, o entre conceptos de la clase y otras áreas de conocimiento, o entre conceptos de la clase y aspectos de la cotidianidad del estudiante, revelando la utilización de operaciones cognitivas características del aprendizaje significativo.

Criterio 3: Acertar en la definición de los conceptos/proposiciones de los temas de clase ofrecidos por el docente o presentes en el texto guía.

*Tabla 3. Relación entre criterios de evaluación de los Tipos de Aprendizaje y los desempeños.*

	Criterio 1: Utilizar conocimientos previos.	Criterio 2: Establecer relaciones jerárquicas.	Criterio 3: Acierto en el concepto.
Cumple	Si el estudiante resignifica (relaciona, no asocia) los conceptos y proposiciones nuevos de la clase con antiguas ideas, conceptos, proposiciones que el estudiante ya tenía, y que son diferentes a las ofrecidas por el profesor en el salón de clases.	Cuando describe relaciones de jerarquía (de inclusión o subordinación) entre los nuevos conceptos y otros conceptos del tema de clases, o los describe utilizando otros conceptos de áreas del conocimiento o asignaturas diferentes, o con experiencias personales o hechos cotidianos.	Cuando todos los argumentos y explicaciones que da el estudiante coinciden con la definición, los usos, las funciones, y las características que han sido contempladas en clase por el docente o que están descritas en el texto guía.
Cumple Parcialmente	Cuando al explicar los conceptos y proposiciones de clases utiliza argumentos, ejemplos, metáforas, símiles, y otros. Pero utiliza por lo menos una vez, argumentos que el profesor utilizó al dar la clase o presentes en el texto guía.	Cuando relaciona los nuevos conceptos con otros sin establecer jerarquías, es decir, los recuerda porque los asocia a otras nociones pero no puede establecer la inclusión o subordinación del concepto con otras nociones.	
No Cumple	Cuando utiliza, para explicar los conceptos y proposiciones de clases, los mismos argumentos, ejemplos, metáforas, símiles que el profesor utilizó al dar la clase o están presentes en el texto guía	Cuando no establece relaciones, no sabe o no responde.	Cuando por lo menos uno de los argumentos y explicaciones que da el estudiante no coincide con la definición, los usos, las funciones, y las características que han sido contempladas en clase por el docente o que están descritas en el texto guía, o no sabe, o no responde

El aprendizaje significativo de los estudiantes se establecerá a partir del grado de cumplimiento que tengan los estudiantes en cada una de los 3 criterios escogidos para calificar el aprendizaje que tienen los estudiantes de los conceptos y proposiciones de clase.



*Tabla 4. Criterios de calificación del Aprendizaje Significativo y Memorístico.*

Utiliza conocimientos previos.	Establece relaciones jerárquicas	Acierta en la definición de conceptos/proposiciones	Calificación final
Cumple	Cumple	Cumple	Aprendizaje Significativo (1)
Cumple	Cumple	No cumple	
Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple	
Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	No cumple	
Cumple parcialmente	No Cumple	Cumple	Aprendizaje Memorístico (3)
No cumple	Cumple	Cumple	
Cumple	No Cumple	No Cumple	
No cumple	Cumple parcialmente	No cumple	
No cumple	No cumple	Cumple	No califica (4)
No cumple	Cumple parcialmente	Cumple	
No cumple	No cumple	No cumple	

La calificación del tipo de aprendizaje, significativo o memorístico, se registró en la rúbrica global de evaluación (ver anexo 4), estableciendo si el estudiante cumple, cumple parcialmente o no cumple, de acuerdo a los criterios y desempeños establecidos para calificar los argumentos que da el estudiante al explicar los conceptos y proposiciones de la clase (ver tabla 3).

## 8. Control de Variables.

A continuación se presenta una tabla con las variables controladas.

*Tabla 5. Variables Controladas.*

Qué	Cómo	Por qué
Estudiantes con conocimientos sobre los conceptos y proposiciones de clase con anterioridad al desarrollo de la clase.	Se le preguntó a cada estudiante qué tanto conocía sobre los conceptos y proposiciones de la clase antes de la clase.	Debía garantizar que el aprendizaje era de nuevos conceptos y proposiciones producto del desarrollo de la clase.
Conocimiento y manejo de los temas de clase.	Se diseñó una clase con base a los lineamientos de L DeeFink y Frida Díaz Barriga. Así como el acompañamiento del profesor titular de la clase (6 años de experiencia).	Para aumentar la posibilidad que de los estudiantes aprendieran de manera significativa.
Conocimiento y manejo de las técnicas e instrumentos de medición por parte de los investigadores.	Los investigadores recibieron capacitación por parte del tutor sobre el manejo de las técnicas e instrumentos, además se realizaron unas pruebas piloto y se evaluaron los desempeños de cada investigador con la debida retroalimentación.	Los instrumentos de medición deben ser iguales y aplicados de la misma manera (Gómez, 2006)
Estudiantes que no lograron aprendizajes de los conceptos y proposiciones.	Se excluyó de la investigación a todos los estudiantes que en el resultado de sus desempeños en cuanto al tipo de aprendizaje, no cumplieron con los criterios de evaluación, es decir, no utilizaron conocimientos previos, no establecieron relaciones de jerarquía y no acertaron en la definición de los conceptos de la clase.	Es condición de la investigación utilizar alguno de los dos tipos de aprendizaje, memorístico o significativo.

Presentación de la tabla que contiene las variables no controladas.

*Tabla 6. Variables no Controladas*

Qué	Por qué
Modelo pedagógico de la Institución Educativa	Las características del lugar y las personas que participaron indirectamente en la investigación ya están dadas, hacen parte de la institución educativa, o son inherentes a los estudiantes y a sus condiciones socioeconómicas e idiosincráticas.
Historia académica del estudiante	
Capacidades cognitivas del estudiante	
Estilos de aprendizaje del estudiante	
Motivación del estudiante	

## 9. Metodología

### 9.1. Enfoque de investigación

Para conocer la relación entre el tipo de aprendizaje: significativo o memorístico y el uso de la técnica de categorización, que logran en la clase de Química los estudiantes de décimo grado de una institución educativa oficial del municipio de Baranoa - Atlántico, se realizará una investigación con un enfoque de carácter cuantitativo, ya que según Gómez (2006):

(...) se utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, confía en la medición numérica, el conteo y en el uso de la estadística para intentar establecer con exactitud patrones en una población (p. 60).

En esta investigación por medio de Entrevistas Semiestructurada, un Instrumento de Medida de Categorización Espontánea y Sugerida y, una Rúbrica.

### 9.2. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación es descriptivo-comparativo porque el objetivo es la medición que se lleva a cabo de los conceptos o variables es independiente por lo que puede darse la integración de las mediciones de cada uno de las variables para describir situaciones, eventos y hechos; es decir, cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno” (Díaz, 2009). De manera que, estos estudios intentan especificar las propiedades, características y los aspectos importantes del fenómeno que es designado a análisis, y su elaboración (Gómez, 2006).

### 9.3. Población

La población intervenida son 45 estudiantes de grado décimo de una institución educativa oficial del municipio de Baranoa, con edades comprendidas entre los 15 y 16 años, y estrato socioeconómico bajo y medio.

### 9.4. Muestra

En esta investigación participarán 45 estudiantes, 31 mujeres (68,8%) y 14 hombres (31,1%). La muestra fue seleccionada como lo explica Gómez (2006) de manera no probabilística.

### 9.5. Técnicas

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se utilizaron dos técnicas: la entrevista semiestructurada y la prueba de desempeño.

- Entrevista Semiestructurada.

En la entrevista semiestructurada o focalizada, por medio de preguntas que se “(...) formulan a partir de una guía que recoge los aspectos que quieren ser explorados” (Vázquez Navarrete, Ferreira da Silva, Mogollón Pérez, De Sanmamed Santos, Delgado Gallego, & Vargas Lorenzo, p. 55, 56). Adicional, estos autores explican que la guía que orientará el proceso se desarrolla conforme a los temas que se quieren investigar.

- Prueba de desempeño.

Estas pruebas según Arends (1998), Gage & Berliner (1992):

Consiste en el diseño de situaciones donde los aprendices demuestran ejecutar sus competencias o habilidades aprendidas ante tareas genuinas tales como aplicar una técnica de primeros auxilios, escribir un texto argumentativo, ejecutar una pieza musical, escribir una crónica, diseñar un proyecto o experimento, solucionar un

conjunto de problemas matemáticos, etcétera (citados en Barriga & Hernández, 2010, p. 359).

Para esta investigación, la situación que se le presenta a los estudiantes es resolver como organizaran un grupo de palabras para así evaluar si usan o no las técnicas de categorización.

#### 9.6. Instrumentos:

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se utilizó el siguiente instrumento: la rúbrica.

##### 9.6.1. Guía de entrevista.

Se diseña una guía de entrevista (ver Anexo 5) para conocer los argumentos de los estudiantes. Así mismo, la guía sirve para realizar la calificación en la rúbrica.

##### 9.6.2. Instrumento de medida de categorización espontánea y sugerida.

Este instrumento fue creado por Teresa de Jesús del Pozo (2001), en su tesis: La técnica de categorización en educación primaria, dirigida por el doctor Jesús Beltrán Lleras. Consta de cinco tareas, una de ellas de categorización espontánea y cuatro de categorización sugerida con diferentes indicios. (Ver anexo 6). Este instrumento tiene dos criterios de referencia: categorización espontánea y categorización sugerida. Así

mismo, estos criterios se calificarán teniendo en cuenta cuatro unidades de medida: No Categoriza (NC), Inicio de Categorización (IC), Categorización Parcial (CP) y Si Categoriza (SC).

#### 9.6.3. Rúbrica de calificación del Aprendizaje significativo.

Los datos recolectados en la entrevista se calificarán mediante una rúbrica, esto sirve para valorar los argumentos de los estudiantes. Explican Ahumada (2003) & Airasian (2001), citados en Barriga & Hernández (2010) que las rúbricas entendidas como instrumento “son guías de puntaje que permiten describir, a través de un conjunto amplio de indicadores, el grado en el cual un aprendiz está ejecutando un proceso o un producto” (p 342).

De manera que, se evaluarán tres criterios a través de esta: conocimientos previos, jerarquización de ideas y acierto en el contenido. También cada criterio se calificará en tres categorías: cumple, cumple parcialmente y no cumple.

Atendiendo los aspectos teóricos que proponen Ausubel (s.f) en el sentido de diferenciar el aprendizaje memorístico del significativo, resaltamos la necesidad de conocer la naturaleza de relación que establece el estudiante entre el nuevo conocimiento y los conocimientos previos:



Cuanto más substanciales sean las relaciones que un individuo establece entre su conocimiento previo y la nueva información que recibe, tanto más significativo será su proceso de aprendizaje; y, por el contrario, cuanto más arbitrarias sean las relaciones que se establecen, más mecánica será la recepción de información. (Guruceaga& González, 2004, p. 116)

#### 9.7. Procedimiento.

Para medir nuestras variables de estudio, en el desarrollo de la investigación se pusieron en marcha diversos procesos para llegar al resultado final de la misma. Los cuales se describen a continuación:

- Aplicación instrumento de medida de categorización espontánea y sugerida para valorar el uso de las técnicas de categorización.

Se aplicará el instrumento de medida para determinar el uso de la técnica de categorización en los estudiantes.

- Entrenamiento para el uso de la guía de entrevista

Este entrenamiento se efectuará en conjunto con el director del proyecto y tendrá una duración de 4 sesiones, de dos horas cada una.

- Preparación y aplicación de la clase.

Las actividades correspondientes a la clase se prepararán en colaboración con el profesor encargado de la asignatura de química. Seguido, se procederá a aplicar la clase. Así se aumenta la probabilidad de aprendizaje significativo en la clase, ya que según el estado del arte son pocos los docentes que utilizan estrategias para propiciar el aprendizaje significativo.

- Aplicación de las Entrevistas para conocer los argumentos del estudiante.

Las entrevistas se aplicarán para conocer los argumentos de los estudiantes teniendo en cuenta la rúbrica. Las entrevistas van a ser grabadas para que posteriormente el equipo investigador realice las revisiones y el análisis respectivo.

- Utilizar la matriz de valoración o rúbrica para establecer el tipo de Aprendizaje que lograron los estudiantes.

La rúbrica se utilizará para establecer el tipo de aprendizaje: memorístico o significativo que lograron los estudiantes de décimo grado en la clase de química. Esta rúbrica tendrá en cuenta los tres criterios y las categorías explicadas anteriormente.

- Análisis estadístico para establecer el nivel de significancia.
- En esta etapa se efectuará un análisis estadístico para determinar el nivel de aceptación o rechazo de la hipótesis.
- Redacción del informe final de investigación: Análisis de resultados, Conclusiones y Recomendaciones.

Por último se tendrá en cuenta el análisis de resultados, las conclusiones y las recomendaciones para redactar el informe final.

## 10. Resultados.

### 10.1. Tipos de Aprendizajes.

A continuación se presentará los resultados que se obtuvieron con respecto a los tipos de aprendizajes (mecánico o significativo) que alcanzaron los estudiantes de décimo grado.

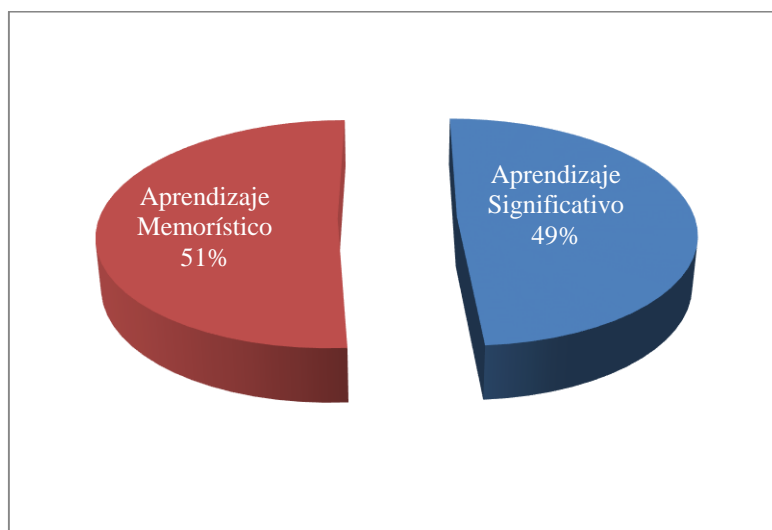
*Tabla 7. Frecuencia y porcentajes de estudiantes por Tipo de Aprendizaje.*

	Frecuencia	Porcentajes
Aprendizaje Significativo	22	48,9
Aprendizaje Memorístico	23	51,1
Total	45	100

Una vez realizadas las entrevistas y la posterior valoración de los audios por medio de la rúbrica, para saber el tipo de aprendizaje alcanzado sobre los conceptos y proposiciones de la clase, se encontró que el 51,1% de los estudiantes tuvo un aprendizaje significativo, y el 48,9% restante aprendió de forma memorística.

Esto quiere decir que quienes aprendieron de forma significativa es porque utilizaron conocimientos previos para establecer relaciones de jerarquías entre conceptos y proposiciones de la clase; y definir los conceptos que debían aprender. La importancia de este Tipo de Aprendizaje, es que les da la posibilidad a los estudiantes de poder aplicar estos conceptos y proposiciones en otros escenarios diferentes a los de la escuela.

*Gráfica 1. Porcentaje de estudiantes según el Tipo de Aprendizaje alcanzado.*

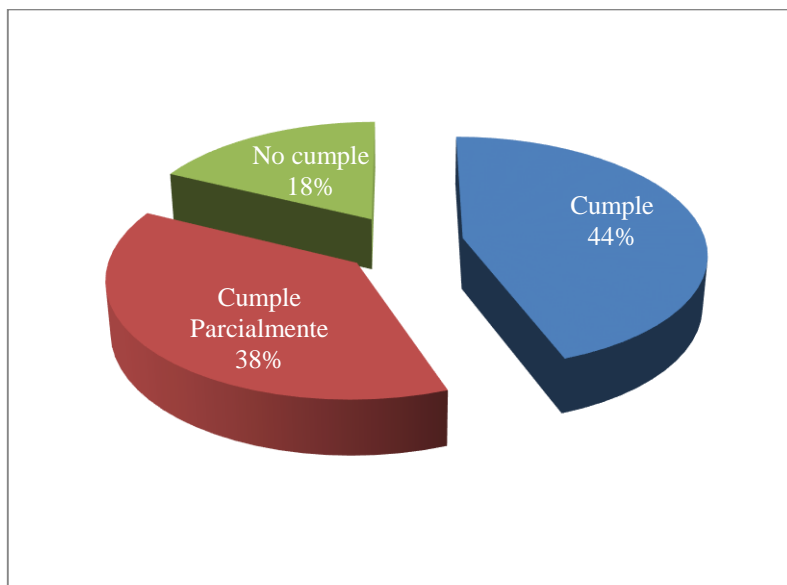


*Tabla 8. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto a la utilización de los conocimientos previos para explicar los conceptos y proposiciones de la clase.*

	Frecuencia	Porcentajes
Cumple	20	44,4
Cumple Parcialmente	17	37,8
No cumple	8	17,8
Total	45	100

La tabla 8 muestra la utilización de conocimientos previos en la explicación de conceptos y proposiciones de la clase; en ella se observa que el 44,4% de los estudiantes utilizaron ejemplos diferentes a los expuestos en la clase para explicar los conceptos y proposiciones. También evidencia que el 17,8% de ellos no utilizaron ejemplos, conceptos, ideas o explicaciones para dar claridad sobre lo aprendido en clases.

*Gráfica 2. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto a la utilización de los conocimientos previos.*



*Tabla 9. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto al establecimiento de relaciones de jerarquía entre los conceptos y proposiciones de clase.*

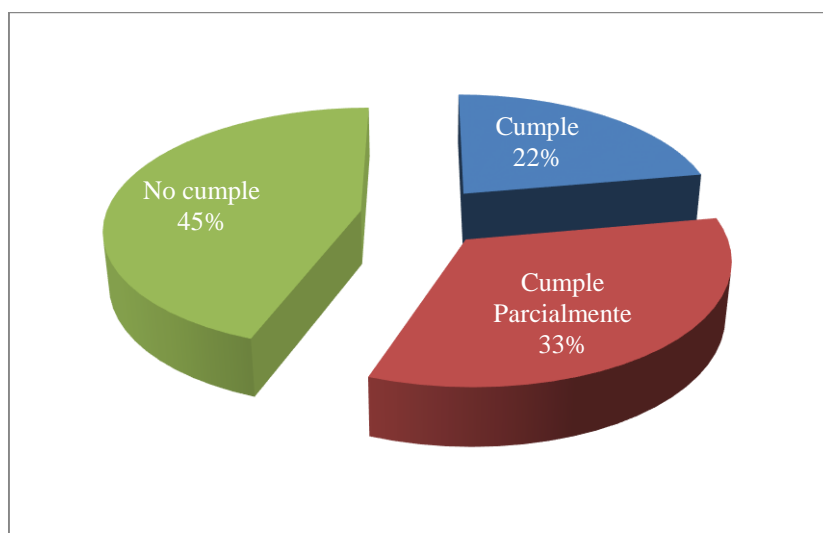
	Frecuencia	Porcentajes
Cumple	10	22,2
Cumple Parcialmente	15	33,3
No cumple	20	44,4
Total	45	100

En el establecimiento de relaciones de jerarquía entre los conceptos y proposiciones de clase, se indica en la tabla 9 que el 22,2% de los estudiantes describieron relaciones de jerarquía (de inclusión o subordinación) entre los nuevos conceptos y otros conceptos del tema de la clase, o los describieron utilizando otros conceptos de asignaturas diferentes o de otras áreas de conocimiento, o con experiencias personales.

En el caso de quienes no cumplieron con el establecimiento de las relaciones de jerarquía, el 44,4% de los estudiantes hicieron mención durante la entrevista de un solo

concepto de la clase, o cuando mencionaron más de uno no explicaron la relación entre ellos.

*Gráfica 3. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto el establecimiento de relaciones de jerarquías.*

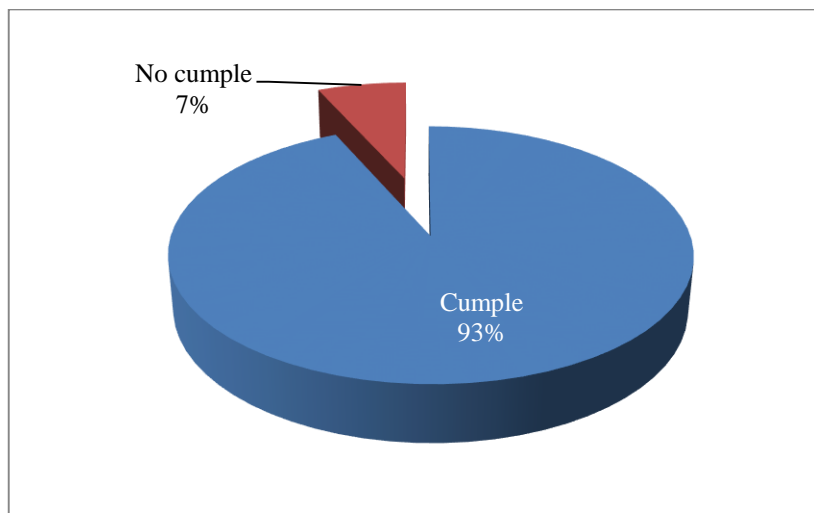


*Tabla 10. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto al acierto de las definiciones de los conceptos y proposiciones de la clase.*

	Frecuencia	Porcentajes
Cumple	42	93,3
No cumple	3	6,7
Total	45	100

En la tabla 10 se muestra el acierto en las definiciones de los conceptos y proposiciones de la clase. La gran mayoría de los estudiantes, es decir 93.3%, dieron argumentos y explicaciones que coincidían con las definiciones y argumentos del profesor en la clase.

*Gráfica 4. Calificación del desempeño de los estudiantes en cuanto el acierto de las definiciones.*





## 10.2. Uso de la Técnica de Categorización.

En este apartado se mostrará los resultados que se obtuvieron con respecto al uso de la técnica de categorización en los estudiantes de décimo grado.

*Tabla 11. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización Espontánea (Tarea 1).*

	Frecuencia	Porcentajes
Si Categoriza	15	33,3
Categorización Parcial	3	6,7
Inicio de Categorización	8	17,8
No Categoriza	19	42,2
Total	45	100

En cuanto a las tareas de categorización, después de haberse aplicado el Instrumento de Categorización Espontánea y Sugerida, se encontró en la tarea de Categorización Espontánea (Tarea 1) que el 33,3% de los estudiantes se ubicaron en el desempeño de *Si Categoriza* porque categorizaron sin ningún tipo de ayuda; es decir, formaron entre 4 a 6 grupos de 3 elementos en la tarea 1, y cada agrupación de elementos perteneció a una misma clase y tenían una característica en común.

Por el contrario, el 42,2% de los alumnos no consiguieron en esta tarea hacer las agrupaciones de tres elementos lo cual indica que su desempeño se ubica en el grupo de quienes *No Categoriza*. También se observó en la tabla 11 que el 17,8% logró un Inicio de Categorización puesto que por lo menos formaron 1 o 2 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.

*Tabla 12. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos (Tarea 2).*

	Frecuencia	Porcentajes
Si Categoriza	27	60
Categorización Parcial	5	11,1
Inicio de Categorización	2	4,4
No Categoriza	11	24,4
Total	45	100

En la tarea 2, se revela que el 60% de los estudiantes sabe usar la técnica de categorización cuando se le hacen sugerencias con grafica de grupos (Tarea 2) porque lograron en la tarea 2, hacer entre 4 y 6 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común. En otro caso, 11, 1% de los estudiantes lograron un nivel de desempeño medio calificado como *Categorización Parcial* lo cual indica que hacen 3 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común. También observamos que el 24, 4% de los estudiantes *No Categoriza* porque no lograron acertar en la formación de los grupos.

*Tabla 13. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de una Categoría (Tarea 3).*

	Frecuencia	Porcentajes
Si Categoriza	22	48,8
Categorización Parcial	3	6,7
Inicio de Categorización	7	15,5
No Categoriza	13	28,9
Total	45	100

En la tarea 3 donde se quería saber si los estudiantes eran capaces de categorizar con sugerencias de grafica de grupos y pictórica de una categoría (Tarea 3), se encontró que 48,8% de los alumnos logran categorizar con este tipo de ayuda porque alcanzaron hacer entre 4 a 6 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común. Por otra parte, 13 estudiantes no consiguieron formar ningún grupo de 3 elementos. Y 15,5% alcanzaron en esta tarea un inicio de categorización puesto que formaron entre 1 a 2 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.

*Tabla 14. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías (Tarea 4).*

	Frecuencia	Porcentajes
Si Categoriza	21	46,7
Categorización Parcial	6	13,3
Inicio de Categorización	6	13,3
No Categoriza	12	26,7
Total	45	100

En cuanto la tarea 4, donde se quería establecer si el estudiante era capaz de categorizar con sugerencias de grafica de grupos y pictórica de dos categorías (Tarea 4), se halló que el 26,7% de los estudiantes no consiguieron formar grupos de 3 elementos, pero el 46,7% con esta ayuda si lograron formar entre 4 a 6 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común. Por su parte, 6 alumnos alcanzaron categorizar de forma parcial porque formaron 3 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.

*Tabla 15. Frecuencia y porcentajes de estudiantes según el nivel alcanzado en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Conjuntos y Verbal (Tarea 5).*

	Frecuencia	Porcentajes
Si Categoriza	23	51,1
Categorización Parcial	4	8,9
Inicio de Categorización	4	8,9
No Categoriza	14	31,1
Total	45	100

En esta tarea el estudiante debía intentar formar categorías con sugerencias de grafica de conjuntos y verbal (Tarea 5). Así, el 51,1% consiguió con este tipo de ayuda formar entre 4 a 6 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común; 4 estudiantes en esta tarea se encuentra en un inicio de categorización porque formaron entre 1 a 2 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común. Y, 31,1% de los alumnos no categoriza porque no lograron formar ningún grupo de 3 elementos.

### 10.3. Correlación entre el tipo de aprendizaje y el uso de la técnica de categorización.

En este apartado se mostrarán los resultados que se obtuvieron con respecto a las comparaciones entre el uso de las técnicas de categorización y, el tipo de aprendizaje que lograron los estudiantes de décimo grado.

*Tabla 16. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización Espontánea.*

	No Categoriza	Inicio Categorización	Categorización Parcial	Si Categoriza	Total
Aprendizaje Significativo	9	2	2	10	23
	47,4%	25,0%	66,7%	66,7%	51,1%
Aprendizaje Memorístico	10	6	1	5	22
	52,6%	75,0%	33,3%	33,3%	48,9%
	19	8	3	15	45
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

La tabla 16 muestra que el 66.7% de los estudiantes que usan la Técnica de Categorización Espontánea, lograron un aprendizaje significativo de los conceptos y proposiciones de la clase de Química, mientras que el 33,3% de los estudiantes que también utilizaron la Técnica de Categorización Espontánea aprendieron de manera Mecánica los conceptos y proposiciones de la clase. Es decir, que el doble de estudiantes de los que si Categorizaron aprendieron de manera significativa con respecto a los que aprendieron de manera Mecánica.

Por otro lado, se observa que el 47,4% de los estudiantes que no establecieron categorías en la prueba aprendieron de manera Significativa los conceptos y proposiciones de la clase de Química, mientras que el 52,6% de los estudiantes que no usó la Técnica de Categorización aprendieron de manera Mecánica.

Lo anterior muestra que podrían existir diferencias entre el uso de la técnica de categorización espontánea y el tipo de aprendizaje logrado, en el sentido de que los que saben usar la técnica de categorización espontánea también aprendieron de manera significativa los conceptos y proposiciones de la clase de química.

*Tabla 17. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociadas: Tipo de Aprendizaje alcanzado y el uso de la Técnica de Categorización Espontánea.*

	Valor	gl	Sig. Asintónica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,032a	3	0,258
Razón de verosimilitudes	4,162	3	0,244
Asociación lineal por lineal	2,163	1	0,141
N de casos válidos	45		

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,93.

La hipótesis nula general establece que no hay asociación entre los resultados del uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que alcanzaron los estudiantes en la clase de Química. En razón de lo anterior, y teniendo

en cuenta el nivel de significancia del 0,05, el nivel de confianza del 95%, y al comparar el valor calculado con el que pueden ocurrir los hechos al azar, encontramos que el valor P es de 0,258 (ver tabla 17) que es superior a 0,05, lo que indica que no hay asociación entre la variable Técnica de categorización y Tipo de Aprendizaje. Razón por la cual no rechazamos la hipótesis nula que establece que no hay asociación entre los resultados del uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que lograron los estudiantes en la clase de Química.

*Tabla 18. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia y Gráfica de Grupos.*

		No Categoriza	Inicio Categorización	Categorización Parcial	Si Categoriza	Total
Aprendizaje Significativo	Recuento	6	1	3	13	23
	Frecuencia esperada	5,6	1	2,6	13,8	23
		13,3%	2,2%	6,7%	28,9%	51,1%
Aprendizaje Memorístico	Recuento	5	1	2	14	22
	Frecuencia esperada	5,4	1	2,4	13,2	22
		11,1%	2,2%	4,4%	31,1%	48,9%
	Recuento	11	2	5	27	45
	Frecuencia esperada	11	2	5	27	45
		24,4%	4,4%	11,1%	60,0%	100,0%

La tabla 18 muestra que el 28,9% de los estudiantes que usan la Técnica de Categorización con Sugerencia y Gráfica de Grupos, lograron un aprendizaje significativo de los conceptos y proposiciones de la clase de Química. En tanto que el 31,1% de los estudiantes que utilizó la Técnica de Categorización con Sugerencia y gráfica de grupos aprendieron de manera Mecánica los conceptos y proposiciones de la clase.

Es importante anotar que el 13,3% de los estudiantes que no categorizan aprendieron de manera Significativa, mientras que el 11,1% de los estudiantes que no usó la Técnica de Categorización aprendieron de manera Mecánica.

Lo anterior muestra que podrían existir diferencias entre el uso de la técnica de categorización sugerida con gráfica de grupos y el tipo de aprendizaje logrado, en el sentido de que los que saben usar la técnica de categorización sugerida y gráfica de grupos también aprendieron de manera memorística los conceptos y proposiciones de la clase de química.

*Tabla 19. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociadas: Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia y Gráfica de Grupos.*

	Valor	gl	Sig. Asintónica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,306a	3	0,959
Razón de verosimilitudes	0,307	3	0,959
Asociación lineal por lineal	0,155	1	0,694
N de casos válidos	45		

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0,98.

La hipótesis nula general establece que no hay asociación entre los resultados del uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que alcanzaron los estudiantes en la clase de Química. En razón de lo anterior, y teniendo en cuenta el nivel de significancia del 0,05, el nivel de confianza del 95%, y al comparar



el valor calculado con el que pueden ocurrir los hechos al azar, encontramos que el valor P es de 0,959 (ver tabla 19) que es superior a 0,05, lo que indica que no hay asociación entre la variable Técnica de categorización y Tipo de Aprendizaje. Razón por la cual no rechazamos la hipótesis nula que establece que no hay asociación entre los resultados del uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que lograron los estudiantes en la clase de Química.

*Tabla 20. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de una Categoría.*

		No Categoriza	Inicio Categorización	Categorización Parcial	Si Categoriza	Total
Aprendizaje Significativo	Recuento	7	3	1	12	23
	Frecuencia esperada	6,6	3,6	1,5	11,2	23
		15,6%	6,7%	2,2%	26,7%	51,1%
Aprendizaje Memorístico	Recuento	6	4	2	10	22
	Frecuencia esperada	6,4	3,4	1,5	10,8	22
		13,3%	8,9%	4,4%	22,2%	48,9%
	Recuento	13	7	3	22	45
	Frecuencia esperada	13	7	3	22	45
		28,9%	15,6%	6,7%	48,9%	100,0%

En la tabla 20 se muestra que de los estudiantes que alcanzaron un aprendizaje significativo de los conceptos y proposiciones de la clase de Química, el 26.7% categorizaron de forma sugerida con gráfica de grupos y pictórica de una categoría, y el 22.2% lo hicieron también pero logrando un aprendizaje memorístico.

También se analiza que el 15.6% de los estudiantes que aprendieron significativamente no categorizaron de forma sugerida con gráfica de grupos y pictórica

de una categoría y el 13.3% de los que aprendieron memorísticamente tampoco lo hicieron.

Lo anterior muestra que podrían existir diferencias entre el uso de la técnica de categorización sugerida con gráfica de grupos y pictórica de una categoría y el tipo de aprendizaje logrado, en el sentido de que los que saben usar la técnica de categorización sugerida con gráfica de grupos y pictórica de una categoría también aprendieron de manera significativa los conceptos y proposiciones de la clase de química.

*Tabla 21. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociada: Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de una Categoría.*

	Valor	gl	Sig. Asintónica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,713a	3	0,87
Razón de verosimilitudes	0,72	3	0,868
Asociación lineal por lineal	0,064	1	0,8
N de casos válidos	45		

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,47.

La hipótesis nula general establece que no hay asociación entre los resultados del uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que alcanzaron los estudiantes en la clase de Química. En razón de lo anterior, y teniendo en cuenta el nivel de significancia del 0,05, el nivel de confianza del 95%, y al comparar

el valor calculado con el que pueden ocurrir los hechos al azar, encontramos que el valor P es de 0,87 (ver tabla 21) que es superior a 0,05, lo que indica que no hay asociación entre la variable Técnica de categorización y Tipo de Aprendizaje. Razón por la cual no rechazamos la hipótesis nula que establece que no hay asociación entre los resultados del uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que lograron los estudiantes en la clase de Química.

*Tabla 22. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías.*

		No Categoriza	Inicio Categorización	Categorización Parcial	Si Categoriza	Total
Aprendizaje Significativo	Recuento	5	5	4	9	23
	Frecuencia esperada	6,1	3,1	3,1	10,7	23
		11,1%	11,1%	8,9%	20,0%	51,1%
Aprendizaje Memorístico	Recuento	7	1	2	12	22
	Frecuencia esperada	5,9	2,9	2,9	10,3	22
		15,6%	2,2%	4,4%	26,7%	48,9%
	Recuento	12	6	6	21	45
	Frecuencia esperada	12	6	6	21	45
		26,7%	13,3%	13,3%	46,7%	100,0%

Tal como se evidencia en la tabla 22; de los estudiantes que alcanzaron un Aprendizaje Significativo en los conceptos y proposiciones de la clase de Química, el 20.0% categorizó de forma sugerida con gráfica de grupos y pictórica de dos categorías, en tanto que el 26.7% de igual forma categorizó pero logrando un aprendizaje memorístico.

Se evidencia también que el 11.1% de los estudiantes que aprendieron significativamente los conceptos y proposiciones de la clase de Química no Categorizaron de forma Sugerida con Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías y el 15.6% de los que aprendieron memorísticamente tampoco lo hicieron.

Lo anterior muestra que podrían existir diferencias entre el uso de la Técnica de Categorización Sugerida con Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías y el Tipo de Aprendizaje logrado, en el sentido de que los que saben usar la Técnica de Categorización Sugerida con Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías también aprendieron de manera significativa los conceptos y proposiciones de la clase de Química.

*Tabla 23. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociadas: Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías.*

	Valor	gl	Sig. Asintónica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,075a	3	0,253
Razón de verosimilitudes	4,333	3	0,228
Asociación lineal por lineal	0,398	1	0,528
N de casos válidos	45		

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,93.

La hipótesis nula general establece que no hay asociación entre los resultados del uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que alcanzaron los estudiantes en la clase de Química. En razón de lo anterior, y teniendo en cuenta el nivel de significancia del 0,05, el nivel de confianza del 95%, y al comparar el valor calculado con el que pueden ocurrir los hechos al azar, encontramos que el valor P es de 0,253 (ver tabla 23) que es superior a 0,05, lo que indica que no hay asociación entre la variable Técnica de categorización y Tipo de Aprendizaje. Razón por la cual no rechazamos la hipótesis nula que establece que no hay asociación entre los resultados del uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que lograron los estudiantes en la clase de Química.

*Tabla 24. Comparación entre el Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Conjuntos y Verbal.*

		No Categoriza	Inicio Categorización	Categorización Parcial	Si Categoriza	Total
Aprendizaje Significativo	Recuento	7	3	2	11	23
	Frecuencia esperada	7,2	2	2	11,8	23
		15,6%	6,7%	4,4%	24,4%	51,1%
Aprendizaje Memorístico	Recuento	7	1	2	12	22
	Frecuencia esperada	6,8	2	2	11,2	22
		15,6%	2,2%	4,4%	26,7%	48,9%
	Recuento	14	4	4	23	45
	Frecuencia esperada	14	4	4	23	45
		31,1%	8,9%	8,9%	51,1%	100,0%

Tal como se evidencia en la tabla 24; de los estudiantes que alcanzaron un aprendizaje significativo en los conceptos y proposiciones de la clase de Química, el 24.4% categorizaron de forma sugerida con gráfica de conjuntos y verbal, mientras que el 26.7% de igual forma categorizó pero logrando un aprendizaje memorístico.

En esta misma dinámica se analiza que el 15.6% es el porcentaje de los estudiantes que aprendieron tanto significativamente como de manera mecánica, no categorizaron de forma sugerida con gráfica de conjuntos y verbal.

De acuerdo a esto, se analiza que podrían existir diferencias entre el uso de la Técnica de Categorización Sugerida con Gráfica de Grupos y Pictórica de dos categorías y el Tipo de Aprendizaje logrado, en el sentido de que los que saben usar la técnica de categorización sugerida con gráfica de grupos y pictórica de dos categorías también aprendieron de manera mecánica los conceptos y proposiciones de la clase de química.

*Tabla 25. Prueba de Chi -Cuadrado de Independencia entre las variables asociadas: Tipo de Aprendizaje logrado y el uso de la Técnica de Categorización con Sugerencia Gráfica de Conjuntos y Verbal*

	Valor	gl	Sig. Asintónica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,022a	3	0,796
Razón de verosimilitudes	1,068	3	0,785
Asociación lineal por lineal	0,158	1	0,691
N de casos válidos	45		

a. 4 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,96.

La hipótesis nula general establece que no hay relación estadísticamente significativa entre los resultados del uso de la técnica de categorización y el Tipo de

Aprendizaje: Significativo o Repetitivo que alcanzaron los estudiantes en la clase de Química. En razón de lo anterior, y teniendo en cuenta el nivel de significancia del 0,05, el nivel de confianza del 95%, y al comparar el valor calculado con el que pueden ocurrir los hechos al azar, encontramos que el valor P es de 0,796 (ver tabla 25) que es superior a 0,05, lo que indica que no hay relación entre la variable Técnica de categorización y Tipo de Aprendizaje. Razón por la cual no rechazamos la hipótesis nula que establece que no hay relación estadísticamente significativa entre los resultados del uso de la técnica de categorización y el Tipo de Aprendizaje: Significativo o Repetitivo, que lograron los estudiantes en la clase de Química.

## 11. Conclusiones.

El primer resultado a destacar en esta investigación es el porcentaje de estudiantes que lograron un Aprendizaje Significativo sobre el tema *Los Estados de la Materia* dado en la clase de Química. Es destacable, si se considera lo reseñado por distintos investigadores cuando advierten sobre las principales características y a la vez problema de nuestro sistema educativo de la tradicionalidad que favorece más el Aprendizaje Memorístico que al Significativo (Gallego, 2001; Martínez & Almanza, 2012); que en esta investigación los resultados evidencia un porcentaje mayor en cuanto al logro de un Aprendizaje Significativo. En la tabla 7 muestra que el 49% de los estudiantes que participaron en este estudio utilizaron conocimientos previos a la hora de explicar los conceptos y proposiciones de la clase, estableciendo también relaciones de jerarquía entre los conceptos dados. En este sentido, estos resultados reviertan la calificación generalizada de la educación en Colombia y probablemente se relaciona con la intención de los investigadores, desde el comienzo, de garantizar que en el estudio los estudiantes aprendieran de forma significativa, previendo la posibilidad de que todos lo hicieran de manera memorística; por lo que se diseñó la clase con componentes pedagógicos sugeridos por Frida Díaz basados en la teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel.

En cuanto a la explicación del porqué ocurrió este Tipo de Aprendizaje se encontró que fue principalmente por la integración que se hicieron los estudiantes entre los conocimientos previos y nuevos gracias a una adecuada estructura cognitiva. Sobre esto



Rodríguez (2008) explica que la Estructura Cognitiva es determinante para que el aprendizaje sea significativo, pues de la Estructura Cognitiva depende la integración que se da entre el conocimiento previo y el nuevo contenido, y también la Significación Psicológica que construye el estudiante sobre el nuevo conocimiento. Para confirmar lo anterior, la teoría del Aprendizaje Significativo señala que la utilización de conocimientos previos y el establecimiento de relaciones de jerarquías suceden por la Estructura Cognitiva de los estudiantes, porque los conocimientos previos formados en ella propician la integración de forma no arbitraria y sustantiva o no literal del nuevo material (Rodríguez, 2008). Ausubel señala que en la asimilación de los nuevos conceptos, la persona establece relaciones jerárquicas entre los conceptos previos y los conceptos nuevos, donde el concepto más inclusor subsume otros conceptos más concretos; ejercicio que posibilita que el conocimiento nuevo desarrolle un nuevo significado para el sujeto (Guruceaga&González, 2004). En este establecimiento de jerarquías donde el concepto con mayor capacidad de inclusión, subsume a otro concepto, sea nuevo o previo; da las herramientas necesarias para que el estudiante según la construcción que se hizo en su Estructura Cognitiva, sea capaz de explicar y dar ejemplos coherentes con las conceptualizaciones dadas.

Ahora bien, otra razón por la que los estudiantes lograron un Aprendizaje Significativo es porque en esta clase se utilizaron estrategias de enseñanza que fomentaron el Aprendizaje Significativo; es decir, se diseñaron las herramientas pedagógicas necesarias para que el estudiante pudiera conectar sus conocimientos previos con el nuevo material que se le iba a enseñar. Dice Díaz & Hernández (2010) que el empleo de estrategias de enseñanza por parte del docente abarca una alta probabilidad de promover aprendizajes con significados. Según lo anterior, las

estrategias de enseñanza en estos casos ayudan al maestro a crear las condiciones necesarias para un Aprendizaje Significativo. Esto fundamenta la idea de que, el material que se presente en la clase debe tener una estructura y relaciones claras, lo cual para Ausubel implica que el contenido que se vaya a dar tenga una Significación Lógica que permita al estudiantes conectar la información nueva con lo que ya tiene, de tal manera que propicie la construcción de la Significación Psicológica. Ausubel (2000) citado en Rodríguez (2008) explica que cuando el educador hace uso del Significado Lógico del contenido durante la enseñanza, el nuevo material puede llegar a ser para el aprendiz: no aleatorio, plausible y razonable; lo cual abre la posibilidad de que el nuevo contenido sea relacionado de forma sustancial en la Estructura Cognitiva del sujeto. En otras palabras, que el material se transforme en Significado Psicológico (Ausubel, 1973; citado en Rodríguez, 2008). Todo esto quiere decir, que entre las variables que influyen en la construcción de la Significación Psicológica que en suma es un Aprendizaje Significativo, la Significación Lógica que el maestro le dé al contenido va a influir de manera considerable en el Aprendizaje Significativo del estudiante.

El segundo resultado a destacar en la investigación es la inclinación que mostraron los estudiantes por el uso de la Categorización Sugerida más que la Espontánea, evidente en los porcentajes obtenidos con el Instrumento de Categorización Espontánea y Sugerida (Sanz, 2001); para sustentar esta inclinación que evidenciaron los estudiantes se hará una breve descripción de los resultados de este instrumento. En cuanto a las tareas donde se le deban sugerencias a los estudiantes el 60% de ellos se ubicaron en el desempeño Si Categoriza en la Categorización con Sugerencia Gráfica de Grupos (Tarea 2), cuando se les presentaba el indicio de Sugerencia Gráfica de Grupos y Pictórica de una Categoría (Tarea 3) el 48,8% se ubicaron en el desempeño Si

Categoriza; cuando se les presentó Sugerencias de Gráfica de Grupos y Pictórica de dos Categorías (Tarea 4) el 46,7% se ubicó en el desempeño Si Categoriza; y cuando se les presentó Sugerencias Gráfica de Conjuntos y Verbal (Tarea 5) el 51,1% se ubicó en el desempeño Si Categoriza. Todos los porcentajes mencionados de las Tareas que tenían algún tipo de sugerencia, superaron el número de estudiantes que se ubicó en el desempeño Si Categoriza en la tarea de Sugerencia Espontánea (Tarea 1) que fue solo el 33%. Según estos desempeños, para que el estudiante pueda categorizar se les debe dar indicios o sugerencias de que la tarea es susceptible de organizar; sin ello, las probabilidades de que lo haga de forma espontánea son pocas. Beltrán (1996), citado en Sanz (2001) explica que éste fenómeno se da por la Deficiencia de Producción que consiste en la no utilización de alguna capacidad que se posee, para mejorar el recuerdo. Esta deficiencia en niños mayores de 10 años, se presenta porque puede no haber un pleno manejo de la estrategia que dirige el uso de esta herramienta (Hasselhom, 1990; citado en Sanz, 2001); y este poco uso de estrategias por parte del estudiante puede estar relacionada con la poca promoción que los maestros le dan a las Estrategias de Aprendizaje. Según Beltrán & Pérez (2004), el docente debe procurar que los estudiantes apliquen las Estrategias de Aprendizaje para que éstas se desarrollen en su máximo nivel; esto quiere decir, que mientras el estudiante se le permita poner en escenario la práctica de actos planificados e intencionados para resolución de un tarea habrá mayores posibilidades que éste logre un mayor nivel de consciencia y utilidad en los procesos de aprendizaje. Sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional (2012) en Colombia, afirma que los docentes muestran falencias importantes tanto en el conocimiento disciplinar como en el didáctico de la disciplina, lo cual repercute en la habilidades que desarrollen en sus estudiantes. Para un docente que no maneje estrategias de enseñanza, será complejo modelar al estudiante estrategias de aprendizaje.

Así mismo, de acuerdo al Plan Decenal de Educación 2006 – 2015 los maestros siguen reforzando una actitud pasiva y receptiva en el estudiante (MinEducación, 2012, p. 66), prácticas que son contrarias a las que deberían darse para propiciar un Aprendizaje Significativo a través de estrategias de aprendizajes, pues estos nuevos modelos de aprendizaje exigen sujetos activos y conscientes del proceso que están realizando.

El tercer resultado importante a mencionar es que no encontramos relación estadísticamente significativa entre el uso de la Técnica de Categorización y el Tipo de Aprendizaje alcanzado. Según esto el que un estudiante aprenda a organizar la información que aprende, de manera jerárquica por ejemplo, poco o nada tiene que ver con la posibilidad de aprender de manera significativa o memorística, muy a pesar de las coincidencias teóricas entre Ausubel y Beltrán.

Beltrán (1998) sostiene que el Aprendizaje Significativo es un proceso cognitivo intencional y estratégico, en el que cada estudiante debe ser consciente en cada fase del aprendizaje; por tanto las Estrategias de Aprendizaje son indispensable para este proceso ya que su uso vincula la toma de decisiones de forma consciente e intencional para la selección de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales necesarios en el logro de una tarea. Si el objetivo es que el estudiante comprenda e intérprete los conceptos y las proposiciones de un tema de clases, basta con que vincule acciones Estratégicas al Aprendizaje, empleando las Técnicas necesarias para la materialización de la Estrategia de aprendizaje. La Técnica de Categorización por sí sola es una actividad de carácter mecánico que necesita ser comprendida desde una Estrategia; por eso Beltrán (1995) diferencia los constructos sobre Técnica y Estrategia;

estableciendo que la Técnica es una acción marcadamente mecánica y rutinaria, mientras que la Estrategia es de carácter propositivo e intencional que vincula un plan de acción. Monereo (1999) por su parte coincide con Beltrán cuando señala que la Técnica es mecánica, pero además agrega que quien la emplea no necesariamente tiene un propósito de aprendizaje. Para este autor, al igual que Beltrán, las estrategias son conscientes e intencionales y tienen un objetivo y/o un propósito de aprendizaje, el cual responde al cuándo y por qué utilizar cierta Técnica. Por consiguiente, si el estudiante lleva a cabo el uso de la Técnica de Categorización en una tarea específica, pero no tiene claro el carácter intencional desde la Estrategia de Organización, presentará mayor dificultad para transferir el uso de la Técnica a otras tareas; impidiendo así el desarrollo de un Aprendizaje Significativo. De modo que, cuando un estudiante es consciente del uso que le debe dar a la Técnica, comprende en qué tareas debe ser utilizada dicha Técnica (Beltrán, 1995).

Es por lo anterior que consideramos que el no encontrar una relación estadísticamente significativa entre el Tipo de Aprendizaje alcanzado y el uso de la Técnica de Categorización, se puede inferir que la Estrategia de Aprendizaje es quien tiene una mayor influencia en el Aprendizaje Significativo. Según Ausubel (1976) y Moreira (1997); citados en Rodríguez (2008), si el estudiantes no tiene la intención o disposición para establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre su estructura cognitiva y el nuevo material, el aprendizaje no se produce de manera significativa, incluso aunque existan los subsumidores adecuados y pertinentes y el material sea lógicamente significativo (p. 13), si esto es así de alguna manera explica que si el estudiante hace uso de la Técnica sin ninguna intención y/o propósito de aprendizaje difícilmente logrará alcanzar una aprendizaje duradero. Es decir, los procesos de

aprendizajes sobre todo los que apuntan a una construcción del conocimiento como lo es el Aprendizaje Significativo, requiere de un sujeto activo durante el proceso de aprendizaje, que procure comprender lo que demanda la tarea que va a llevar a cabo, cómo debe desarrollarla y que herramientas le permiten resolverla, esto implica a un estudiante que cultive el uso de Estrategias de Aprendizaje. Por el contrario, si no hay disposición por parte del estudiante, ni docentes que desarrollen Estrategias de Enseñanza para promover el uso de Estrategias de Aprendizaje, dice esta investigación que será más difícil conseguir un Aprendizaje Significativo porque que mientras que él no tenga intenciones y/o propósitos de aprendizaje, el simple uso de la Técnica no será suficiente para aprender de forma significativa.

## 12. Recomendaciones.

Una vez finalizada esta investigación titulada relación entre el uso de la Técnica de Categorización y los Tipos de Aprendizaje que lograron los estudiantes de una institución educación de Baranoa; y con base a lo que se obtuvo en los resultados se abre la posibilidad de que ofrecer las siguientes recomendaciones que generen nuevas ideas a los futuros investigadores encaminados en la misma línea científica:

La primera recomendación que se menciona es la ampliación del tamaño de la muestra a estudiar, la razón de esto es que aumenta el nivel de confianza en la investigación y esto permite que los resultados tengan mayor utilidad.

En segunda instancia se sugiere desarrollar una investigación que establezca la relación entre el conocimiento declarativo y procedimental del Uso de la Técnica de Categorización, porque según los resultados obtenidos se sospecha que quizás lo que más se relaciona con el Aprendizaje Significativo es la puesta en marcha de la Estrategia de Organización por parte del estudiante, más que el uso de la Técnica.

### 13. Bibliografía.

- Ausubel, D. (2002). Resumen de la teoría de la asimilación sobre el aprendizaje y la retención de carácter significativo. En D. Ausubel, *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva* (págs. 25 - 51). España: Editorial Paidós.
- Barriga, F. &. (2010). *Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGrawHill.
- Barriga, F. (2013). *Aprender en contextos escolarizados: enfoques innovadores de estudio y evaluación*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Beltrán, J. &. (2004). *El proceso de elaboración*. Madrid: Fundación Encuentro.
- Beltrán, J. &. (2009). *Psicología de la educación*. España: Marcombo.
- Beltrán, J. (2003). Estrategias de Aprendizaje. *Revista en Educación*, 55 - 73.
- Bruner, J. G. (2001). *El proceso mental en el aprendizaje*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Cabrera, K. &. (2006). *Curriculo universitario basado en competencias*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Calderón, L. &. (2012). Estrategias de aprendizaje, ¿procesos en construcción? comparando el desempeño estratégico en educación secundaria y universitaria. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1-15.
- Castejón, J. M. (2010). Teorías cognitivas, teorías constructivistas y teorías del aprendizaje significativo. En J. &. Castejon, *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones. Implicaciones para la enseñanza en la educación secundaria* (págs. 83 - 131). España: Editorial Club Universitario.
- Coll, C. G. (1987). La importancia de los contenidos de la enseñanza. *Investigación en la Escuela*, 19-28.
- Colombia, C. d. (08 de Febrero de 1994). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85906.html>
- Cubero, R. (2005). *Perspectivas constructivistas: La intersección entre el significado, la interacción y el discurso*. Barcelona: Grao.



- Fernández, J. (2008). Desempeño docente y su relación con orientación a la meta, estrategias de aprendizaje y autoeficiencia: un estudio con maestros de primaria de Lima, Perú. *Universitas Psychologica*, 385 - 401.
- Fernández, M. B. (2001). Entrenamiento en estrategias de selección, organización y elaboración en alumnos de 1er curso de la E.S.O. *Rev. de Psicol. Gral. y Aplic.* , 279 - 296.
- Ferreya, H. &. (2007). Cultura, desarrollo y aprendizaje escolar. En H. &. Ferreyra, *Teorías y enfoques psicoeducativos del aprendizaje* (págs. 33 - 121). México: Noveduc Libros .
- Galagovsky, L. (2004). Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte 1: el modelo teórico. *Enseñanza de las ciencias*, 229 - 240.
- García, D. (2012). Martha Nussbaum. Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades. . *Revista Enfoques*, 181 - 185.
- Gargallo, B. (1995). Estrategias de aprendizaje. Estado de la cuestión. Propuestas para la intervención educativa. *Teoría de la Educación*, 53-75.
- Genovart, M. (2012). *El Aprendizaje Significativo en la asignatura de Geografía, de la Universidad de las Islas Baleares*. España.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Argentina: Editorial Brujas .
- Guerrero, J. &. (2004). Recursos para un aprendizaje significativo. *Enseñanza*, 341-368.
- Guerrero, J. (1997). Estrategias para un Aprendizaje Significativo-Constructivista. *Enseñanza*, 29 - 50.
- Guruceaga, A. &. (2004). Aprendizaje Significativo y Educación Ambiental: Análisis de los reusltados de una práctica fundamentada teóricamente. *Enseñanza de las ciencias*, 115 - 136.
- Gutiérrez, F. (2005). Desarrollo cognitivo. Perspectiva teóricas y metodológicas. En F. Gutiérrez, *Teorías del desarrollo cognitivo* (págs. 3 - 7). España: McGraw-Hill España.
- Hoyos, G. (2012). Competencia comunicacional y educación intercultural para una sociedad postsecular . En G. Hoyos, *Ensayos para una teoría discursiva de la educación* (págs. 93 - 117). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Icfes. (2013). *Colombia en PISA 2012. Informe nacional de resultados. Resumen ejecutivo*. Bogotá.

- Kohler, J. (2005). Estrategias de Organización: Importancia para el Aprendizaje. *Revista de la asociación de docentes de la USMP. Cultura*, 257 - 275.
- Linares, A. (06 de Febrero de 2015). 'Colombia necesita tener profesores de calidad': experto. Obtenido de eltiempo.com: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12456651>
- López, D. I. (2011). Estrategias de aprendizaje en estudiantes de educación media. *Pensando Psicología*, 130 - 138.
- Maqueo, A. (2006). ¿Cómo se aprende? aportaciones de la psicología. En A. Maqueo, *Lenguaje, aprendizaje y enseñanza: el enfoque comunicativo de la teoría a la práctica* (págs. 15 - 91). México: Editorial Limusa S. A. .
- Martí, E. &. (2002). *Las Teorías Del Aprendizaje Escolar*. Editorial UOC.
- Martínez, A. &. (2012). *El efecto del documento audiovisual como recurso didáctico para generar aprendizaje significativo*. Barranquilla.
- Marugán, M. M. (2012). Estrategias cognitivas de elaboración y naturaleza de los contenidos en estudiantes universitarios. *Psicología Educativa*, 13 - 20.
- Méndez, Z. (2008). El aprendizaje significativo de Ausubel y Novak. En Z. Méndez, *Aprendizaje y Cognición* (págs. 91 - 93). San José, Costa Rica: UNED.
- Monereo, C. C. (1999). Las estrategias de aprendizaje: ¿Qué son? ¿Cómo se enmarcan en el currículum? En C. C. Monereo, *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela* (págs. 11 - 42). Barcelona: Editorial Graó.
- Moreira, A. (2012). ¿Al Final, Qué es Aprendizaje Significativo? *Revista Currículum*, 29-56.
- Nacional, M. d. (29 de Agosto de 2012). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Antedecentes: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-304241.html>
- Nacional, M. d. (2012). *Políticas y sistema colombiana de formación desarrollo profesional docente*. Bogotá.
- Nacional, M. d. (2012). *Políticas y sistema colombiano de formación y desarrollo profesional docente*. Bogotá.
- Nacional, M. d. (2013). *Documento orientador Foro Educativo Nacional 2013. Modernización de la Educación Media y tránsito de la Educación Terciaria*. Bogotá.

- Nieto, J. (1998). La concepción constructivista del aprendizaje escolar y de la enseñanza como fundamentación explicativa de las Dificultades de Aprendizaje. En J. Nieto, *Conocimiento psicológico y conceptualización de las dificultades de aprendizaje* (págs. 193 - 222). Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.
- Nieto, J. (2006). *Estrategias de comprensión del discurso escrito expositivo: evaluación e intervención*. España: Edicions Universitat Barcelona.
- Novak, J. (2013). meaningful learning is the foundation for creativity. *Revista Qurriculum*, 27-38.
- Núñez, J. &-P. (1994). Autoconcepto y estrategias de aprendizaje. En J. &-P. Núñez, *Determinantes del rendimiento académico: (variables cognitivo-motivacionales, atribucionales, uso de estrategias y autoconcepto)* (págs. 273 - 298). Universidad de Oviedo.
- Ornellas, A. (2012). *Aprendizaje significativo del concepto de energía, a partir de una acción integrada escuela- museo. Una Experiencia para la Alfabetización Científica en la Escuela vía Interacción con la Exposición Experimental de la Usina Ciencia*. España.
- Otero, J. (1985). El aprendizaje de los contenidos científicos en los niveles medio y superior de la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias* , 39 - 67.
- Pérez, A. (2009). Las estrategias de aprendizaje. Radiografías necesarias para su comprensión. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"* , 1 - 26.
- Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ediciones Morata.
- Renée, M. (2006). *La organización de situaciones de enseñanza: unidades didácticas y proyectos, articulación con talleres, actividades de rutina*. Buenos Aires, Argentina: Noveduc Libros.
- Rioseco, M. &. (1997). La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo. *Actas Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo* , 253-262.
- Robert J. Marzano, D. J. (2014). *Dimensiones del aprendizaje*. Iteso.
- Rodríguez, E. (2010). Aprendizaje en Geografía. En E. Rodríguez, *Geografía conceptual. Enseñanza y aprendizaje de la geografía en la educación básica secundaria* (págs. 59 - 94). Carlos Moreno Rodríguez.

- Rodríguez, M. (2008). La teoría del Aprendizaje Significativo. En M. Rodríguez, *La teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva* (págs. 7 - 46). Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.
- Roman, J. (2005). Tipos de Aprendizaje. En J. Roman, *El puente de papel* (págs. 71 - 80). LibrosEnRed.
- Saavedra, M. (2008). Conceptos de evaluación de los aprendizajes. En M. Saavedra, *Evaluacion Del Aprendizaje* (págs. 26 - 40). México: Editorial Pax México.
- Sáinz, C. (1998). Freire, sigue vigente. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 61 - 66.
- Sanz, T. (2001). Las técnicas de categorización en educación primaria. *Universidad Complutense de Madrid*.
- Souza, M., & Torres, T. y. (2010). Produção de Conteúdos Educativos Baseada na Aprendizagem Significativa. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* , 89 - 105.
- Torres, J. (s.f.).
- Torres, J. (2001). Los efectos del neoliberalismo en el curriculum. En J. Torres, *Educación en tiempo de neoliberalismo* (págs. 205 - 211). Madrid: Ediciones Morata.
- Valle, A. B. (1999). Las estrategias de aprendizaje: revisión teórica y conceptual. *Revista latinoamericana de psicología*, 425 - 461.
- Valle, A. G. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica*, 53 - 68.
- Vázquez Navarrete, F. d. (2006). *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud: cursos GRAAL 5*. España: Univ. Autònoma de Barcelona.
- Vinholi, A. (2011). *Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para a aprendizagem de conceitos em Botânica*. Brasil: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul .



## 14. Anexos

## Anexo 1

Planilla de calificación de la utilización de la Técnica de Categorización con resultados.

Estudiante	Subprueba 1	Subprueba 2	Subprueba 3	Subprueba 4	Subprueba 5
Masculino	2	1	1	1	3
Femenino	6	6	6	6	6
Femenino	0	6	6	4	4
Femenino	0	5	4	6	6
Masculino	1	4	4	4	3
Masculino	0	3	2	0	0
Masculino	5	6	1	1	1
Femenino	0	0	1	3	0
Masculino	0	3	6	6	6
Masculino	1	3	0	0	0
Masculino	6	6	4	6	0
Masculino	0	0	0	0	0
Femenino	0	0	0	0	0
Femenino	6	4	3	3	4
Femenino	4	4	0	0	4
Masculino	0	4	0	4	0
Femenino	0	6	0	6	4
Femenino	2	4	0	0	4
Femenino	0	6	3	4	6
Femenino	2	4	3	6	4
Masculino	3	5	4	6	4
Femenino	6	4	5	6	6
Femenino	6	0	4	3	2
Masculino	0	0	0	0	0
Masculino	3	2	0	0	0
Femenino	4	6	4	4	4
Femenino	0	6	6	6	6
Masculino	5	4	4	3	6
Femenino	3	3	4	2	4
Femenino	1	0	1	2	1
Femenino	0	0	4	3	4
Femenino	0	0	1	0	0
Femenino	6	6	6	6	3
Femenino	2	6	0	0	0
Masculino	0	0	0	0	0
Femenino	0	0	0	0	3
Femenino	0	6	6	4	6
Femenino	1	6	6	4	0
Femenino	4	6	6	4	6

Masculino	6	6	6	6	4
Femenino	4	6	1	1	4
Femenino	6	3	5	3	1
Femenino	0	0	0	2	0
Femenino	0	6	6	6	4
Femenino	6	6	6	4	4

## PLANILLA DE CALIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE LA CATEGORIZACIÓN GENERAL

### INSTRUCCIÓN DE CALIFICACIÓN

Calificación del desempeño	Abreviado	Condición
Si Categoriza	SC	Si en la sub-prueba el estudiante hace entre 4 a 6 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.
Inicio de Categorización	IC	Si en la sub-prueba el estudiante hace entre 1 a 2 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.
Categorización Parcial	CP	Si en la sub-prueba el estudiante hace 3 grupos de 3 elementos, y cada agrupación de elementos pertenece a una misma clase y tienen una característica común.
No Categoriza	NC	Si en la sub-prueba el estudiante No hace categorizaciones o las que hace son desacertadas porque los elementos no pertenecen a una misma clase o no tienen una característica común.

## Anexo 2

## Tarea de prueba 1

### EJEMPLO 1

<b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>FECHA:</b>

**1. Lee varias veces la siguiente lista de palabras.**

**2. Coloca las palabras del ejercicio anterior como tú quieras en esta lista.**

León
Abrigo
Mamá
Carro
Elefante
Pantalón
Avión
Abuela
Pan
Gorro
Gato
Tomate
Tía
Barco
Queso

[illegible]



## Anexo 3

## Tarea de prueba 2

**EJEMPLO 2**

<b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>FECHA:</b>

1. Lee varias veces la siguiente lista de palabras.

2. Coloca las palabras del ejercicio anterior como tú quieras en esta lista.

<b>Pera</b>
<b>Ojo</b>
<b>Casa</b>
<b>Natación</b>
<b>Caramelo</b>
<b>Chicle</b>
<b>Tennis</b>
<b>Cabaña</b>
<b>Boca</b>
<b>Naranja</b>
<b>Chocolatina</b>
<b>Fútbol</b>
<b>Choza</b>
<b>Nariz</b>

<b>Ciclismo</b>	<b>Plátano</b>

<b>Oreja</b>	<b>Edificio</b>

<b>Chupeta</b>

<b>Fresa</b>	
--------------	--

## Anexo 4

### Matriz de valoración del aprendizaje significativo

#### Instrucciones:

Esta rúbrica global evalúa el aprendizaje significativo que logran los estudiantes en la asignatura de Química sobre el tema Estados de la Materia.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La valoración del proceso de aprendizaje se hará a partir de los argumentos y explicaciones que el estudiante hace sobre los conceptos y proposiciones dados en la clase\*, teniendo en cuenta tres criterios:

**Criterio 1.** Utilización de conocimientos previos para explicar los conceptos y proposiciones del tema de clase.

**Criterio 2.** Descripción de relaciones jerárquicas (de inclusión o subordinación) entre los conceptos o proposiciones del tema de clase.

**Criterio 3.** Acierto en la definición o explicación de los conceptos/proposiciones del tema de clase.

A continuación se describen los desempeños de cada criterio que deben tenerse en cuenta a la hora de calificar los argumentos dados por los estudiantes sobre los conceptos o proposiciones de clases.

#### Caracterización de los criterios y desempeños:

##### **Criterio 1.** *Utilización de conocimientos previos:*

*Cumple:* Si el estudiante resignifica (relaciona, no asocia) los conceptos y proposiciones nuevos de la clase con antiguas ideas, conceptos, proposiciones que el estudiante ya tenía, y que son diferentes a las ofrecidas por el profesor en el salón de clases.

*Cumplimiento parcial:* Cuando al explicar los conceptos y proposiciones de clases utiliza argumentos, ejemplos, metáforas, símiles, y otros. Pero utiliza por lo menos una vez, argumentos que el profesor utilizó al dar la clase o están presentes en el texto guía.

*No cumple:* Cuando utiliza, para explicar los conceptos y proposiciones de clases, los mismos argumentos, ejemplos, metáforas, símiles que el profesor utilizó al dar la clase o están presentes en el texto guía.

##### **Criterio 2.** *Descripción de relaciones jerárquicas:*

---

\*

Es condición para la utilización de este instrumento que el evaluador tenga entrenamiento en el manejo de entrevistas, también el evaluador debe ser capacitado en la identificación y análisis de argumentos que demuestren aprendizaje significativo.

*Cumple:* Cuando describe relaciones de jerarquía (de inclusión o subordinación) entre los nuevos conceptos y otros conceptos del tema de clases, o los describe utilizando otros conceptos de áreas del conocimiento o asignaturas diferentes, o con experiencias personales o hechos cotidianos.

*Cumplimiento parcial:* Cuando relaciona los nuevos conceptos con otros sin establecer jerarquías, es decir, los recuerda porque los asocia a otras nociones pero no puede establecer la inclusión o subordinación del concepto con otras nociones.

*No Cumple:* Cuando no establece relaciones, no sabe o no responde.

**Criterio 3.** *Acierto en la definición o explicación de los conceptos/proposiciones del tema de clase.*

*Cumple:* Cuando todos los argumentos y explicaciones que da el estudiante coinciden con la definición, los usos, las funciones, y las características que han sido contempladas en clase por el docente o que están descritas en el texto guía.

*No Cumple:* Cuando por lo menos uno de los argumentos y explicaciones que da el estudiante no coincide con la definición, los usos, las funciones, y las características que han sido contempladas en clase por el docente o que están descritas en el texto guía, o no sabe, o no responde.

### **PASOS PARA UTILIZAR LA HOJA DE REGISTRO DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.**

Paso 1: Escuche atentamente todos los argumentos de los estudiantes sobre el concepto o proposición de clase.

Paso 2: Califique los argumentos de acuerdo a los desempeños de cada criterio estableciendo si cumple, si no cumple, o si cumple parcialmente (ver anexo 5), recuerde que el 3er criterio sólo tiene dos opciones\* (cumple y no cumple)

Paso 3: Asígnele la calificación final al estudiante de acuerdo a la combinación de desempeños que obtuvo el estudiante en los tres criterios (ver anexo 6)

---

\* En el caso de este criterio se entiende que no hay respuestas parcialmente correctas o incorrectas, y que es suficiente que agregue un desacierto para que la respuesta no corresponda al concepto o proposición de clases.

Descripción de los desempeños por cada criterio de evaluación y su relación con la calificación final.

Utiliza conocimientos previos.	Establece relaciones jerárquicas (de inclusión o subordinación entre los conceptos o proposiciones)	Acierta en la definición de los conceptos/proposiciones de los temas de clase	Calificación de desempeños	Calificación final
Cumple	Cumple	Cumple		Aprendizaje Significativo (1)
Cumple	Cumple	No cumple		
Cumple	Cumple parcialmente	Cumple		
Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	Cumple		
Cumple parcialmente	Cumple parcialmente	No cumple		
Cumple parcialmente	No Cumple	Cumple		Aprendizaje Memorístico (3)
No cumple	Cumple	Cumple		
Cumple	No Cumple	Cumple		
Cumple	No Cumple	No Cumple		
No cumple	Cumple parcialmente	No cumple		
No cumple	No cumple	Cumple		
No cumple	Cumple parcialmente	Cumple		
No cumple	No cumple	No cumple		No califica (4)

Para la calificación final de los desempeños que el estudiante ha tenido en los 3 criterios tenga en cuenta la siguiente regla de decisión

	<b>Criterio 1: Utilizar conocimientos previos.</b>	<b>Criterio 2: Establecer relaciones jerárquicas.</b>	<b>Criterio 3: Acierto en el concepto.</b>
<b>Cumple</b>	Si el estudiante resignifica (relaciona, no asocia) los conceptos y proposiciones nuevos de la clase con antiguas ideas, conceptos, proposiciones que el estudiante ya tenía, y que son diferentes a las ofrecidas por el profesor en el salón de clases.	Cuando describe relaciones de jerarquía (de inclusión o subordinación) entre los nuevos conceptos y otros conceptos del tema de clases, o los describe utilizando otros conceptos de áreas del conocimiento o asignaturas diferentes, o con experiencias personales o hechos cotidianos.	Cuando todos los argumentos y explicaciones que da el estudiante coinciden con la definición, los usos, las funciones, y las características que han sido contempladas en clase por el docente o que están descritas en el texto guía.
<b>Cumple Parcialmente</b>	Cuando al explicar los conceptos y proposiciones de clases utiliza argumentos, ejemplos, metáforas, símiles, y otros. Pero utiliza por lo menos una vez, argumentos que el profesor utilizó al dar la clase o presentes en el texto guía.	Cuando relaciona los nuevos conceptos con otros sin establecer jerarquías, es decir, los recuerda porque los asocia a otras nociones pero no puede establecer la inclusión o subordinación del concepto con otras nociones.	
<b>No Cumple</b>	Cuando utiliza, para explicar los conceptos y proposiciones de clases, los mismos argumentos, ejemplos, metáforas, símiles que el profesor utilizó al dar la clase o están presentes en el texto guía	Cuando no establece relaciones, no sabe o no responde.	Cuando por lo menos uno de los argumentos y explicaciones que da el estudiante no coincide con la definición, los usos, las funciones, y las características que han sido contempladas en clase por el docente o que están descritas en el texto guía, o no sabe, o no responde

## Anexo 5

### Guía de entrevista individual semi-estructurada para el entrevistador

El objetivo de esta entrevista es indagar acerca del tipo de aprendizaje que alcanzaron los estudiantes al desarrollar un tema de la clase de ciencias naturales. La entrevista se basa en una pregunta inicial y otras preguntas subsiguientes que la complementan, para luego terminar con unas preguntas de cierre que facilitarán dar punto final a la entrevista. A continuación se mostrará el listado de preguntas que se pueden utilizar en cada momento.

#### **DATOS GENERALES**

Antes que todo es indispensable indagar acerca de:

- Nombre completo.
- Edad.
- Grado y curso.

#### **PREGUNTA INICIAL:**

- ¿Qué aprendiste de la clase del profesor\_\_\_\_\_ de la asignatura\_\_\_\_\_ sobre el tema\_\_\_\_\_?

#### **PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS O PROPICIADORAS DE ARGUMENTACIÓN:**

- ¿Puedes hablarme más sobre eso?
- ¿Por qué dices o relacionas\_\_\_\_\_ con esto\_\_\_\_\_, explícamelo más.
- ¿Puedes explicarme otra vez la relación entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_?
- ¿Tienes un ejemplo diferente? (si mencionó el de la clase).
- ¿De dónde sacaste este ejemplo? o ¿cómo se te ocurrió este ejemplo? (si menciona un ejemplo diferente de la clase)
- ¿Explícame la función de \_\_\_\_\_ (determinado concepto)?
- ¿Cuándo piensas en \_\_\_\_\_ (determinado concepto) con qué lo relacionas?

- ¿Qué actividades desarrolló el docente en la clase? (es importante insistir en esto para saber qué estrategias de enseñanza utilizó el docente en clase)

### **PREGUNTAS FINALES:**

- ¿El concepto \_\_\_\_\_ (p.ej.: protones, neutrones y electrones) lo habías escuchado antes de la clase?
- Dime qué te enseñaron o aprendiste del concepto de \_\_\_\_\_ (p.ej.: los protones) antes de la clase.
- ¿Tienen algo que agregar o cambiar de lo que hemos hablado?

### **RECOMENDACIONES**

- Evitar afirmaciones que le den pistas al estudiante de qué respuestas son correctas y cuáles no: “muy bien”, “vas bien”, “¡ajá!”, “correcto”
- Evitar mover la cabeza
- No pedir ejemplos si el estudiante no los ha dado.
- Averiguar si los ejemplos que da el estudiante acerca del tema son parte de sus conocimientos previos o surgieron del profesor u otros compañeros durante la clase, mediante la pregunta: “ese ejemplo que utilizaste para explicar el concepto, ¿desde cuándo lo sabes, antes o después de la clase?”



## Anexo 6

## Subprueba de Categorización Espontánea

**TAREA 1 - PALABRAS****1. Lee varias veces estas palabras**

Avión

Río

Caballo

Pantalón

Tren

Botella

Gato

Mar

Camisa

Carro

Vaso

Lago

Mono

Falda

Taza

## TAREA 1 - EJERCICIO

**2. Coloca las palabras del ejercicio anterior como tú quieras en esta lista.**


**3. ¿Por qué has colocado las palabras de esta forma?**

**4. ¿En qué te has fijado para colocar las palabras en esta lista?**

**TAREA 2 - PALABRAS****1. Lee varias veces estas palabras**

Mano

Tela

Cocina

Lluvia

Boca

Vela

Alcoba

Hilo

Nieve

Pie

Linterna

Aguja

Comedor

Granizo

Lámpara

## TAREA 2 - EJERCICIO

**2. Coloca las palabras del ejercicio anterior como tú quieras en esta lista.**







**3. ¿Por qué has colocado las palabras de esta forma?**

**4. ¿En qué te has fijado para colocar las palabras en esta lista?**

Subcategoría de Categorización con Sugerencias: Gráfica de Grupos y Pictórica de Una Categoría

## TAREA 3 - PALABRAS

### 1. Lee varias veces estas palabras

Agua

Libro

Sombrero

Sol

Leche

Flauta

Visera

Regla

Luna

Vino

Piano

Lapicero

Gorra

Estrella

Guitarra

## TAREA 3 - EJERCICIO

**2. Coloca las palabras del ejercicio anterior como tú quieras en esta lista.**




(Libro)



**3. ¿Por qué has colocado las palabras de esta forma?**

**4. ¿En qué te has fijado para colocar las palabras en esta lista?**

Subprueba de Categorización con Sugerencias: Gráfica de Grupos y Pictórica de Dos  
Categorías

## TAREA 4 - PALABRAS

### 1. Lee varias veces estas palabras

Casa

Pan

Rosa

Reloj

Piso

Babero

Orquídea

Carne

Pulsera

Palacio

Tetero

Pescado

Girasol

Chupete

Anillo

## TAREA 4 – EJERCICIO

**2. Coloca las palabras del ejercicio anterior como tú quieras en esta lista.**

(Naranja)
-----------




(Flor)
--------




**3. ¿Por qué has colocado las palabras de esta forma?**

**4. ¿En qué te has fijado para colocar las palabras en esta lista?**



Subprueba de Categorización con Sugerencias: Gráfica de Conjuntos y Verbal

## TAREA 5 - PALABRAS

### 1. Lee varias veces estas palabras

Hoja

Mañana

Plato

Zapato

Flor

Balón

Tenedor

Noche

Bota

Fruto

Bicicleta

Tarde

Cuchillo

Zapatilla

Dado

## TAREA 5 - EJERCICIO

**2. Coloca las palabras del ejercicio anterior como tú quieras en esta lista.**

*
*
*

*
*
*

*
*
*

*
*
*

*
*
*

*
*
*

**3. ¿En qué te has fijado para hacer los conjuntos?**

## Anexo 7

## Plan de Clases de Química

ESTRATEGIA 1	FUNCIONES	Si/No
<b>ACTIVIDAD FOCAL INTRODUCTORIA I</b> “Dando ejemplos”	Para activar los conocimientos previos.	SI
	Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información.	NO
	Para ayudar a organizar la información nueva por aprender.	NO
	Para promover una enseñanza situada.	NO
	Para potenciar el significado psicológico.	NO

Tipo: Juego, solución de problemas, lecturas de imágenes, diálogo reflexivo, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, actividad focal introductoria, discusión guiada, discurso docente, por experimentación, preguntas.

ESTRATEGIA 2	FUNCIONES	Si/No
<b>DINÁMICA I: La sabana doblada</b>	Para activar los conocimientos previos.	NO
	Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información.	SI
	Para ayudar a organizar la información nueva por aprender.	NO
	Para promover una enseñanza situada.	NO
	Para potenciar el significado psicológico.	SI

Tipo: Juego, solución de problemas, lecturas de imágenes, diálogo reflexivo, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, actividad focal introductoria, discusión guiada, discurso docente, por experimentación, preguntas.

ESTRATEGIA 3	FUNCIONES	Si/No
<b>ACTIVIDAD FOCAL INTRODUCTORIA II</b> “Armando Figuras”	Para activar los conocimientos previos.	SI
	Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información.	NO
	Para ayudar a organizar la información nueva por aprender.	NO
	Para promover una enseñanza situada.	NO
	Para potenciar el significado psicológico.	SI

Tipo: Juego, solución de problemas, lecturas de imágenes, diálogo reflexivo, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, actividad focal introductoria, discusión guiada, discurso docente, por experimentación, preguntas.

ESTRATEGIA 4	FUNCIONES	Si/No
<b>DINÁMICA II: Las torres</b>	Para activar los conocimientos previos.	NO
	Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información.	SI
	Para ayudar a organizar la información nueva por aprender.	NO
	Para promover una enseñanza situada.	NO
	Para potenciar el significado psicológico.	SI

Tipo: Juego, solución de problemas, lecturas de imágenes, diálogo reflexivo, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, actividad focal introductoria, discusión guiada, discurso docente, por experimentación, preguntas.

ESTRATEGIA 5	FUNCIONES	Si/No
<b>Lluvia de ideas</b>	Para activar los conocimientos previos.	SI
	Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información.	NO

	Para ayudar a organizar la información nueva por aprender.	NO
	Para promover una enseñanza situada.	NO
	Para potenciar el significado psicológico.	SI

Tipo: Juego, solución de problemas, lecturas de imágenes, diálogo reflexivo, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, actividad focal introductoria, discusión guiada, discurso docente, por experimentación, preguntas.

<b>ESTRATEGIA 6</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>Si/No</b>
<b>Ejemplos de los estudiantes</b>	Para activar los conocimientos previos.	NO
	Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información.	NO
	Para ayudar a organizar la información nueva por aprender.	NO
	Para promover una enseñanza situada.	SI
	Para potenciar el significado psicológico.	SI

Tipo: Juego, solución de problemas, lecturas de imágenes, diálogo reflexivo, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, actividad focal introductoria, discusión guiada, discurso docente, por experimentación, preguntas.

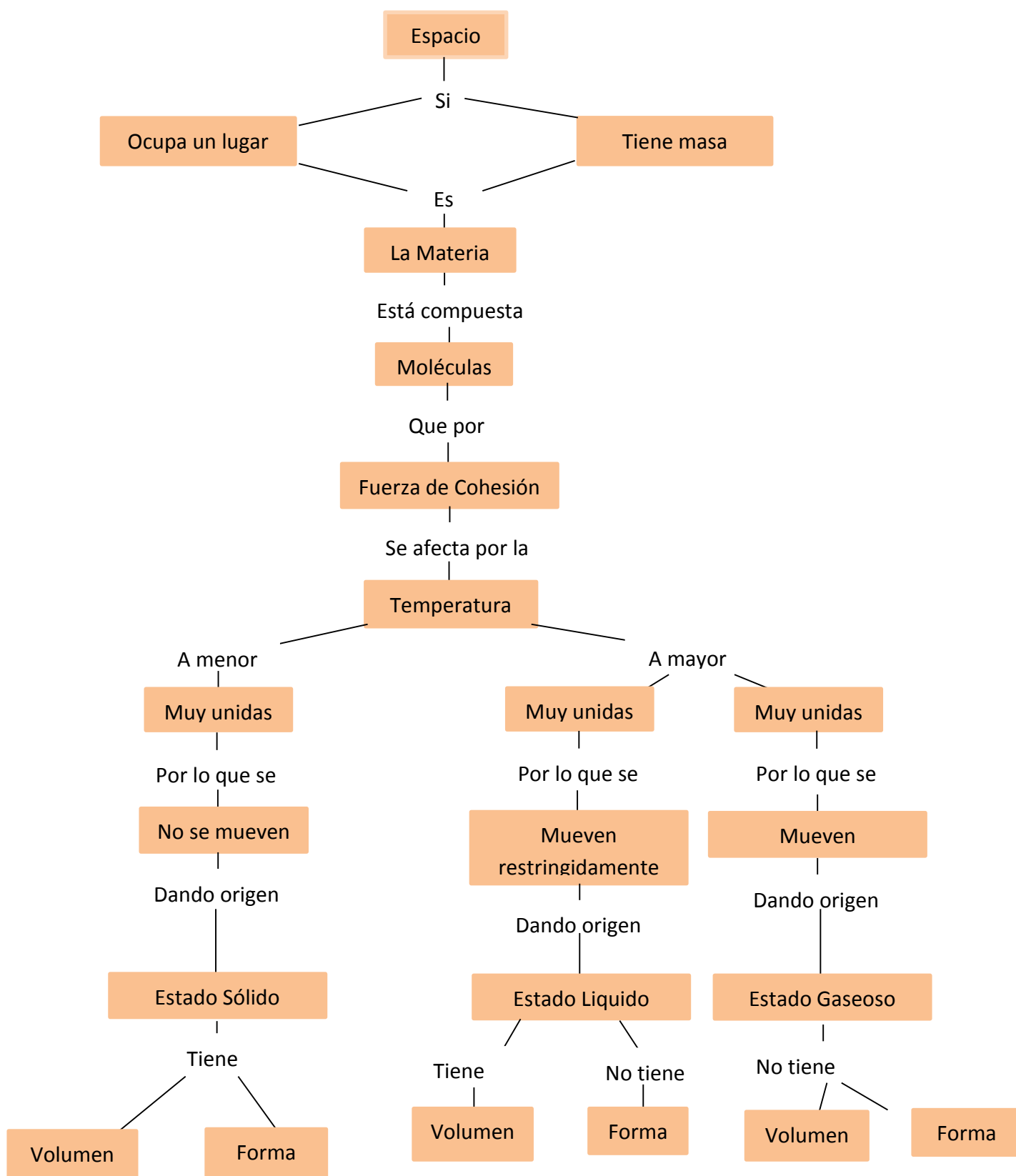
<b>ESTRATEGIA 7</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>Si/No</b>
<b>Discusión guiada</b>	Para activar los conocimientos previos.	SI
	Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información.	NO
	Para ayudar a organizar la información nueva por aprender.	NO
	Para promover una enseñanza situada.	SI
	Para potenciar el significado psicológico.	NO

Tipo: Juego, solución de problemas, lecturas de imágenes, diálogo reflexivo, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, actividad focal introductoria, discusión guiada, discurso docente, por experimentación, preguntas.

<b>ESTRATEGIA 8</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>Si/No</b>
<b>Elaboración de mapa conceptual sobre estados de la materia.</b>	Para activar los conocimientos previos.	SI
	Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información.	NO
	Para ayudar a organizar la información nueva por aprender.	NO
	Para promover una enseñanza situada.	SI
	Para potenciar el significado psicológico.	NO

Tipo: Juego, solución de problemas, lecturas de imágenes, diálogo reflexivo, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo, actividad focal introductoria, discusión guiada, discurso docente, por experimentación, preguntas.

Anexo 8  
Mapa Conceptual



## Anexo 9

## Cartas de Autorización con firma de padres de estudiantes

Baranoa, 27 de mayo del 2014.  
Cordial saludo.

**Consentimiento Informado para Participantes de Investigación y padres de familia.**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. El título del proyecto de investigación es:

**RELACION ENTRE EL USO DE LA TECNICA DE CATEGORIZACION Y LOS TIPOS DE APRENDIZAJES QUE LOGRAN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE BARANOA.**

Estas actividades constan de una clase diseñada para aprendizaje significativo, posterior a este se le hará una entrevista a cada estudiante y se finalizará con la aplicación de un test llamado: instrumento de medida de categorización espontánea y sugerida.

Es necesario la autorización firmada del acudiente para la formalidad de la misma y estén enterados de las fechas en las cuales los estudiantes asistirán en la jornada de la tarde, esas fechas son:

Décimo grado C, miércoles 28 de mayo y miércoles 11 de junio a las 2:30 pm hasta 5:00pm.

Décimo grado A, jueves 29 de mayo y jueves 12 de junio a las 2:30 pm hasta 5:00 pm

Se agradece de antemano la colaboración y se espera que esta experiencia sea beneficiosa para todos con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan desde las aulas.

Muchas gracias.

Atentamente:

Katerine Heredia.  
Yajaira Guerrero.  
Sandy Pérez.  
(Equipo de Investigación.)

*Bertha Consuegra*

*Jesus Gerardo C.*

Nombre del Padre de familia

Firma del Participante. (Estudiante)

Baranoa, 27 de mayo del 2014.  
Cordial saludo.

**Consentimiento Informado para Participantes de Investigación y padres de familia.**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. El título del proyecto de investigación es:

**RELACION ENTRE EL USO DE LA TECNICA DE CATEGORIZACION Y LOS TIPOS DE APRENDIZAJES QUE LOGRAN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE BARANOA.**

Estas actividades constan de una clase diseñada para aprendizaje significativo, posterior a este se le hará una entrevista a cada estudiante y se finalizará con la aplicación de un test llamado: instrumento de medida de categorización espontánea y sugerida.

Es necesario la autorización firmada del acudiente para la formalidad de la misma y estén enterados de las fechas en las cuales los estudiantes asistirán en la jornada de la tarde, esas fechas son:

Décimo grado C, miércoles 28 de mayo y miércoles 11 de junio a las 2:30 pm hasta 5:00pm.

Décimo grado A, jueves 29 de mayo y jueves 12 de junio a las 2:30 pm hasta 5:00 pm

Se agradece de antemano la colaboración y se espera que esta experiencia sea beneficiosa para todos con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan desde las aulas.

Muchas gracias.

Atentamente:

Katerine Heredia.  
Yajaira Guerrero.  
Sandy Pérez.  
(Equipo de Investigación.)

*Huledys Otero*

*MARIAN RADA OTERO*

Nombre del Padre de familia

Firma del Participante. (Estudiante)



## Anexo 9

## Fotos de la clase Estados de la Materia





